Université Paul SABATIER
TOULOUSE

Année 1971 U. E. R. des Sciences Médicales N° 225

Le résultat du traitement de 80 fractures ouvertes de jambe

Travail de la Clinique Chirurgicale Orthopédique
et Traumatologique de Toulouse

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement en Novembre 1971

PAR

Madame LACRAMPE
Née Juliette JEAN

*

MEMBRES DU JURY

MM. C. BOULARD	PRÉSIDENT
G. BASTIDE, R. SOUQUET, G UTHEZA	ASSESSEURS
P. FICAT	SUPPLÉANT

IMPRIMERIE DELORT & FILS
128, Chemin Nicol - 31-Toulouse

1971

Université Paul SABATIER
TOULOUSE

Année 1971 U. E. R. des Sciences Médicales N° 225

Le résultat du traitement de 80 fractures ouvertes de jambe

Travail de la Clinique Chirurgicale Orthopédique
et Traumatologique de Toulouse

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement en Novembre 1971

PAR

Madame LACRAMPE
Née Juliette JEAN

*

MEMBRES DU JURY

MM. C. BOULARD	PRÉSIDENT
G. BASTIDE, R. SOUQUET, G UTHEZA	ASSESSEURS
P. FICAT	SUPPLÉANT

IMPRIMERIE DELORT & FILS
128, Chemin Nicol - 31-Toulouse

1971

UNIV.
LAVAL
MED.

UNIVERSITE PAUL SABATIER

Président de l'Université	M. LARENG
1e Vice-Président	M. MATHIS
2e Vice-Président	M. MARTIN
3e Vice-Président	M. MOUNIQ

TABLEAU DU PERSONNEL

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DES SCIENCES MEDICALES

Directeur de l'Unité des Sciences Médicales TOULOUSE-PURPAN	M. MONNIER	Directeur de l'Unité des Sciences Médicales TOULOUSE-RANGUEIL	M. ENJALBERT

HONORARIAT

Doyen honoraire	M. CALVET	Doyen honoraire	M. LAZORTHES
Doyen honoraire	M. BRUSTIER		
Professeur honoraire	M. VALLOIS	Professeur honoraire	M. BOUISSET
Professeur honoraire	M. TAPIE	Professeur honoraire	M. CALMETTES
Professeur honoraire	M DELAS	Professeur honoraire	M. THOMAS
Professeur honoraire	M RISER	Professeur honoraire	M. LAGROT
Professeur honoraire	M. BUGNARD	Professeur honoraire	M. DESFORGES-MERIEL
Professeur honoraire	M. VINCENT	Professeur honoraire	M. FABRE P.
Professeur honoraire	M. MOREL	Professeur honoraire	M. JAHIER

PROFESSEURS

Clinique Médicale et Cardiologique	M. DARDENNE	Purpan	Anatomie Pathologique	M. FABRE Jacques	Purpan
Clinique Médicale Sud	M. GADRAT	Purpan	Anatomie Appliquée	.....	.....
Clinique Chirurgicale	M. FICAT	Rangueil	Anesthésie et Réanimation	M. LARENG L.	Purpan
Clinique Chirurgicale A et Gynécologie	M. POULHES	Rangueil	Bactériologie	Mme ENJALBERT	Rangueil
Clinique Chirurgicale B et du Cancer	M. GRIMOUD	Purpan	Biophysique Médicale A	M. AUVERGNAT	Purpan
Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédie	M. PASQUIE	Purpan	Byophysique Médicale B	M. BRU	Rangueil
			Cardiologie Clinique et Expérimentale	M. CALAZEL	Rangueil
Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique	M.	.....	Chimie Biologique	M. VALDIGUIE P.	Purpan
			Electro-Radiologie	M. MARQUES	Rangueil
Clinique de Chirurgie Cardio-vasculaire	M. ENJALBERT	Rangueil	Embryologie Générale	M. BROUSSY Jean	Purpan
Clinique des Maladies Cutanées et Syphilitiques	M. BAZEX	Purpan	Hématologie	M. RUFFIE Jacques	Purpan
			Histologie	M. BIMES	Rangueil
Clinique des maladies des voies urinaires	M. LHEZ	Purpan	Hydrologie, Thérapeutique et Climatologie	M. DENARD	Purpan
Clinique des Maladies Infectieuses	M. ARMENGAUD	Purpan			
Clinique Médicale Infantile et Puériculture	M. SOREL	Purpan	Hygiène et Médecine Sociale	M. MONNIER	Purpan
			Immunologie	M. DUCOS	Purpan
Clinique Médicale de la première enfance	M.	.....	Médecine Légale et Médecine du Travail	M. PLANQUES	Purpan
Clinique de Neuro-Chirurgie	M. LAZORTHES G	Rangueil			
Clinique Neurologique et Psychiatrique	M. GERAUD	Rangueil	Pathologie Chirurgicale	M. DAMBRIN	Purpan
Clinique Obstétricale	M. PONTONNIER	Rangueil	Pathologie Générale et Médecine Expérimentale	M. BOULARD	Purpan
Clinique Odonto-Stomatologique	M. CADENAT	Rangueil			
Clinique Ophtalmologique	M. DEODATI	Rangueil	Pathologie Médicale	M. RIBAUT	Purpan
Clinique O.R.L. et Chirurgie Maxillo-faciale	M. CALVET	Purpan	Physiologie	M LAPORTE Yves	Rangueil
			Physiologie Appliquée et Pharmacologie	M. BAISSET	Rangueil
Clinique de Pneumo-phtisiologie	M. DELAUDE	Purpan	Séméiologie et Clinique Médicale	M. LAPORTE Jacques	Purpan
Clinique Rhumatologique	M RUFFIE René	Purpan	Thérapeutique	M. DARNAUD	Rangueil
Accouchement et Obstétricie Sociale	M. MONROZIES	Purpan			
Anatomie	M. BASTIDE	Purpan			

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie Pathologique	M. BOUISSOU	Rangueil	Oto-Rhino-Laryngologie	M. CLAUX	Rangueil
Biochimie Médicale	M. DOUSTE-BLAZY	Rangueil	Physiologie	M. MONTASTRUC	Rangueil
Chirurgie Générale	M. GEDEON	Rangueil	Physiologie	M. BESSOU	Purpan
Histologie et Embryologie	M. GUILHEM	Rangueil	Pneumo-Phtisiologie	M. MIGUERES	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. PLANEL	Purpan			
Médecine Générale	M. RASCOL	Purpan			

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Anatomie Pathologique	M. FABRE Jean	Purpan	Médecine Générale et Thérapeutique	M. BOLLINELLI	Purpan
Bactériologie, Parasitologie, Virologie	Mme LARENG M.B.	Purpan	Médecine Générale	M. ARLET	Rangueil
Biochimie Médicale	M. VALDIGUIE Pierre	Rangueil	Pédiatrie	M. DALOUS	Purpan
Carcinologie	M. ESTRADE	Purpan	Neuro-Chirurgie	M. ESPAGNO Jacques	Purpan
Chirurgie Générale	M. SARRAZIN	Rangueil	Psychiatrie	M. GAYRAL	Purpan
Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire	M. ESCHAPASSE	Purpan	Médecine Générale Thérapeutique	M. SUC	Rangueil
Electro-Radiologie	M. PONS	Purpan	Pédiatrie	M. REGNIER	Purpan
Electro-Radiologie	M. ROULLEAU	Rangueil	Médecine Générale	M. RIBET	Rangueil

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Anatomie et Organogénèse	M. JUSKIEWENSKI	Rangueil	Médecine du Travail	M. PUJOL M.	Purpan
Anésthésiologie	M. VIRENQUE C.	Rangueil	Nephrologie	M. CONTE Jean	Purpan
Bcatériologie-Virologie	Mme DIDIER	Rangueil	Neurochirurgie	M. LAZORTHES Y.	Rangueil
Biophysique	M. REGIS	Rangueil	Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie		
Biophysique	M. GUIRAUD R.	Purpan	plastique	M. UTHEZA Guy	Rangueil
Cardiologie	M. BOUNHOURE	Rangueil	Parasitologie	M. LARROUY	Purpan
Chirurgie Générale	M. ESCAT Jean	Rangueil	Pédiatrie Génétique Médicale	M. ROCHICCIOLI	Rangueil
Chirurgie Générale	M. COSTAGLIOLA	Purpan	Pneumo-Phtisiologie	M. ALBAREDE J.L.	Purpan
Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire	M. PUEL	Rangueil	Pneumo-Phtisiologie	M. JOVER	Rangueil
Dermatologie, Vénéréologie	M. DUPRE	Rangueil	Physiologie	M. GERAL J.P.	Rangueil
Gynécologie et Obstétrique	M. PONTONNIER Georges	Rangueil	Physiologie	M. PAGES B.	Purpan
Histologie, Embryologie, Cytogénétique	M. SOLEILHAVOUP	Purpan	Radiologie	M. COMBES P.	Purpan
Immunologie, Hématologie, Maladies du			Rhumatologie	M. FOURNIE A.	Purpan
Sang	M. BIERME R.	Rangueil	Thérapeutique, Réanimation Médicale,		
Medecine Générale et Thérapeutique	M. BES	Rangueil	Rééducation fonctionnelle et Hydrologie	M. SALVADOR M.	Purpan
Médecine Interne	M. FEDOU R.	Purpan	Urologie	M. PONTONNIER Francis	Purpan
Médecine Interne	M. LE TALLEC	Rangueil			
Médecine Légale	M. GREZES-RUEFF	Purpan			

AGREGES

Chirurgie Générale	M. GAUBERT	Purpan	Ophtalmologie	M. BEC	Purpan

AGREGES LIBRES

Chirurgie Générale	M. SOUQUET	Purpan	Pathologie Expérimentale	M. GLEIZES	Purpan
Pathologie Chirurgicale	M. DIEULAFE	Rangueil	Obstétrique	M. ESPAGNO G.	Rangueil

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

Psychiatrie	M. LABOUCARIE	Purpan

ADMINISTRATION

Secrétaire Général de l'Université — M. PRINEAU J.P.

Liste arrêtée le 21 Septembre 1971

L'Université Paul Sabatier déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats. (Délibération en date du 12 Mai 1891)

JE DEDIE CETTE THESE

A MON MARI

A MA MERE

avec toute ma reconnaissance et mon affection

A MON PERE

A MA BELLE FAMILLE

A LA MEMOIRE DE MA GRAND MERE

A TOUS MES PARENTS

A TOUS MES AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur C. BOULARD

Professeur de Pathologie Médicale
Médecin des Hôpitaux.

Vous nous avez accueilli avec la plus haute bienveillance dans votre service. Nous avons eu le privilège de bénéficier de votre enseignement et nous avons admiré votre attitude empreinte de rigueur clinique et d'humanité envers les malades.

Vous nous faites le grand honneur de présider notre thèse et nous en sommes très heureuse.

Qu'il nous soit permis de vous témoigner aujourd'hui, notre vive reconnaissance et notre respectueuse admiration.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur G. BASTIDE

Professeur d'anatomie
Chirurgien des Hôpitaux

Nous avons pu bénéficier de la logique, de la clarté et de la précision de votre enseignement.

Vous avez avec beaucoup de bienveillance, accepté de juger ce travail.

Nous vous en remercions très respectueusement et nous vous exprimons toute notre reconnaissance.

Monsieur le Professeur R. SOUQUET

Professeur Agrégé

Vous nous avez dispensé un enseignement dont nous avons su apprécier la qualité.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous nous avez manifesté.

Nous sommes très honorée de votre présence à notre jury de thèse.

Monsieur le Professeur G. UTHEZA

Maître de Conférence Agrégé d'Orthopédie, Traumatologie
de Chirurgie Plastique et Réparatrice.
Chirurgien des Hôpitaux

En acceptant de faire partie de notre jury de thèse vous nous avez fait un grand honneur.

Nous vous en remercions très respectueusement et vous exprimons notre vive reconnaissance.

Monsieur le Professeur P. FICAT

Professeur de Clinique Chirurgicale
Chirurgien des Hôpitaux

Nous avons bénéficié de votre précieux enseignement au cours de nos années d'étude.

Que cette thèse soit le témoignage de notre profonde gratitude.

A Monsieur le Docteur CHANDECLERC

Chef de Clinique
Assistant des Hôpitaux
Ancien Prosecteur d'Anatomie
Lauréat de la Faculté

Vous avez inspiré cette thèse et, grâce à votre aide constante et précieuse, vous avez permis l'élaboration de ce travail.

Pour la bienveillance avec laquelle vous nous avez toujours accueilli, pour votre patience et votre amabilité sans défaut, il nous est particulièrement agréable de vous remercier aujourd'hui.

Puissiez-vous trouver ici, l'assurance de notre profonde reconnaissance et de notre amitié.

A NOS MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX

°

° °

A NOS MAITRES DE PSYCHIATRIE

A Mademoiselle le Docteur O. GRANDMONTAGNE

Aux Internes de l' Hôpital Psychiatrique de MARCHAND

°

° °

A LA MEMOIRE DU DOCTEUR BERNARD LORRAIN

PLAN D'ETUDE

- INTRODUCTION

- HISTORIQUE

- PREMIERE PARTIE

  . Rappel anatomique
  . Anatomie pathologique
  . Traitement

- DEUXIEME PARTIE

  . Généralités
  . Traitement
  . Résultats

- CONCLUSIONS

- BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

Un travail récent réalisé à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique de Toulouse, et basé sur l'étude statistique de 170 fractures ouvertes de jambe, a permis de faire le point sur l'évolution des idées à ce sujet, de mettre l'accent sur l'importance du problème cutané et de préciser les différents traitements qui purent être opposés à cette si fâcheuse lésion.

Cette étude se justifiait d'une part, en raison de l'importance de la série étudiée permettant ainsi de dégager des idées générales et des orientations, d'autre part, pour servir de point de départ et de base à d'autres travaux relatifs soit aux différents résultats obtenus, soit aux indications qu'il est possible de dégager à la lumière de ces analyses.

C'est l'objet de notre travail que d'étudier sur une série de 80 malades revus, les résultats obtenus en fonction de différents facteurs :
- type de fracture, niveau du trait, type d'ouverture, variété des traitements pratiqués.

Ce travail s'intègre dans le cadre d'une revue générale des fractures ouvertes de jambe (505 cas) et de leurs traitements réalisés à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique de Toulouse.

Un travail en cours d'achèvement précisera quelles sont, à l'heure actuelle, les indications du service en matière des fractures de jambe ouvertes ou fermées.

HISTORIQUE

Vouloir faire un historique précis des fractures ouvertes de jambe et de leur traitement serait vouloir reprendre toute l'histoire de la chirurgie.

Certaines périodes ayant été plus décisives que d'autres nous les retiendrons pour cette étude.

- AMBROISE PARE (1510-1590) devait une part de sa renommée à la réussite avec laquelle il traitait les plaies des membres alors qu'à cette époque toute fracture de moyenne gravité conduisait à l'amputation.
Victime lui-même d'une fracture ouverte de jambe, il sauva son membre grâce à des règles précises basées sur l'esquillectomie, le parage et le drainage de la plaie.

- DESAULT (Pierre Joseph) (1744-1795) impose la notion de"débridement" qui est une"incision profonde faite dans le but d'explorer, de drainer la plaie et d'exposer les structures anatomiques endommagées".

- Le baron LARREY (1766-1842) ayant une grande expérience en chirurgie de guerre disait "qu'il ne suffit pas de rendre une plaie sanglante pour la faire passer de l'état compliqué à l'état simple, le seul moyen d'y parvenir est de rafraîchir avec l'instrument tranchant les bords contus, puis de réunir la plaie par la suture".

- MALGAIGNE en 1842 : reprend les idées d'Ambroise PARE sur la suture primitive. Mais cette ère prépastorienne est grévée d'une mortalité de 30 à 35 %.

- VOLKMAN en 1878 publie 75 cas de fractures ouvertes sans décès.

- STEINMANN en 1908 met au point une méthode à extension directe sur l'os au moyen d'une broche.

- OLLIER préconise l'immobilisation de la plaie et introduit le plâtre pour obtenir ce qu'il appelle "la technique occlusive".

Au cours de la première guerre mondiale, les chirurgiens appliquent aux fractures ouvertes les techniques de la réduction sanglante jusque là réservées aux fractures fermées inaccessibles au traitement orthopédique. Mais les résultats furent tels, qu'en 1926, s'ouvrit à la Société de Chirurgie un véritable réquisitoire contre l'ostéosynthèse.

- En 1931, au congrès de Chirurgie, ROUX et SENEQUE conseillent la suture primitive pour des cas "bien choisis".

- En 1935, HUET présente 32 cas de fractures ouvertes dont 15 traités par ostéosynthèse immédiate sans suture des téguments et conclut que l'ostéosynthèse donne des résultats aussi rapides que l'orthopédie mais bien meilleurs du point de vue anatomique et fonctionnel.

- TRUETA pendant la guerre d'Espagne renouvelle la notion de plâtre occlusif dans les fractures ouvertes.

Ainsi après la seconde guerre mondiale deux principes se détachent nettement :

- Le parage rigoureux de la plaie et sa fermeture si possible ainsi que GOSSET le préconise.
- L'immobilisation du foyer de fracture.

Puis en 1952, MIRAILLE affirme "qu'il faut réduire et fermer à tout prix, recourir à la greffe cutanée sans hésiter, même d'urgence et immobiliser".

Mais le mode d'immobilisation est sujet à discussion.

- Certains n'admettent que le traitement orthopédique seul : BOHLER - UGO CAMERA - MATHIEU. SENEQUE très catégorique, affirme que : "ni les sulfamides ni les antibiotiques ne permettent de pratiquer sans danger une ostéosynthèse d'urgence".

- D'autres, plus nuancés comme MERLE D'AUBIGNE qui, s'appuyant sur des statistiques effectuées dans des centres spécialisés pense qu'elle est intéressante dans les cas où la contention est impossible par appareillage externe, et qu'il vaut mieux immobiliser les fragments par ostéosynthèse que de les laisser mobiles".

Néanmoins, vers 1955 :

- les progrès de la chirurgie et de l'anesthésie,
- l'amélioration du matériel utilisé,
- et l'incidence néfaste reconnue de l'instabilité fracturaire sur la cicatrisation de la plaie

font envisager l'ostéosynthèse primitive dans des cas de plus en plus fréquents.

De plus, elle commence à être utilisée à l'étranger par LOTTES, JOHANSSON (1953) DECKER (1955) MAC LAUGHLIN (1956).

Ainsi en 1954, M.G. ROBERT peut résumer la situation "en disant que l'ostéosynthèse dans les fractures ouvertes de jambe est formellement condamnée et pratiquée par la plupart de ceux qui la condamnent".

- En 1956, RIEUNAU constate que "72 % des fractures ouvertes de jambe sont ostéosynthésées pour la plupart primitivement alors que 40 % seulement le sont dans les fractures fermées".

- En 1957, CAUCHOIX et ses collaborateurs mettent l'accent sur le fait que "la principale difficulté du traitement provient de la nécessité de résoudre, dans les ouvertures d'urgence, tous les problèmes : osseux, cutanés, vasculo-nerveux et le plus parfaitement possible".
Et ils sont amenés à proposer une classification toujours actuelle des lésions cutanées.

- En 1958, MICHON défend l'ostéosynthèse dans les cas où des plasties cutanées sont nécessaires.

Et, depuis cette date, JUDET, MERLE D'AUBIGNE, DECOULX, RIEUNAU et MULLER publient d'importantes séries dont le grand principe est la contention du foyer de fracture et où toute ostéosynthèse à minima est formellement condamnée.

Ainsi, si ce tableau historique nous montre l'évolution des techniques dans le traitement des fractures de jambe, il permet aussi de comprendre qu'elles restent au premier rang des préoccupations chirurgicales actuelles en raison des problèmes de traitement et de la fréquence des complications dont elles sont responsables.

PREMIERE PARTIE

- RAPPEL ANATOMIQUE
- ANATOMIE PATHOLOGIQUE
- TRAITEMENT

RAPPEL ANATOMIQUE

Un rappel anatomique nous permettra de mieux comprendre, par la suite, à la fois la fréquence des ouvertures à ce niveau et la variété des lésions que l'on peut rencontrer.

La jambe présente - un squelette, formé par le tibia et le péroné réunis entre eux par la membrane interosseuse.

- trois loges, interne , externe et postérieure, les deux dernières étant musculaires.

1°/ LA CHARPENTE OSTEOFIBREUSE DE LA JAMBE

a - LE TIBIA -

Comme tous les os longs, il est formé d'une diaphyse et de deux extrémités.

1 - LA DIAPHYSE -

. est volumineuse, rétrécie à sa partie moyenne, elle s'évase en haut et en bas pour constituer les extrémités supérieure et inférieure.

. dans sa partie moyenne, elle est triangulaire avec trois faces, interne, externe et postérieure et trois bords : le bord antérieur est mince et tranchant, il constitue la crête du tibia particulièrement exposée aux traumatismes, car sous-cutanée.

. A l'union de son tiers moyen et de son tiers inférieur, le tibia devient cylindrique.

. Elle est constituée par une gaine de tissu compact, limitant une cavité qui s'étend sur toute la longueur du corps de l'os : le canal médullaire.

- L'os compact -

. est formé d'une corticale bordée du côté du canal médullaire, par l'endoste et, à la périphérie par le périoste. L'épaisseur du tissu compact diminue en général de la partie moyenne vers les extrémités.

- Le canal médullaire -

Il a dans l'ensemble la forme d'un sablier formé de trois parties : l'une médiane, étroite, et deux parties périphériques plus larges qui vont en s'évasant principalement à la partie supérieure.

2 - LES DEUX EXTREMITES -

Elles sont formées par un tissu spongieux limité par une corticale très mince.

L'extrémité supérieure est fortement déjetée vers l'arrière ; elle est très évasée latéralement.

L'extrémité inférieure est quadrangulaire et moins volumineuse que l'extrémité supérieure.

b - LE PERONE -

Il est beaucoup plus grêle que le tibia ; sa forme est principalement triangulaire, d'où trois faces, externe, interne et postérieure.

Les deux os sont réunis à leurs extrémités pour former les articulations péronéo-tibiales supérieure et inférieure.

c - LA MEMBRANE INTEROSSEUSE

Les deux os qui forment le squelette jambier déterminent entre eux un espace allongé, l'espace interosseux, comblé par la membrane interosseuse dont les fibres se dirigent en bas et en dehors.

d - REMARQUES SUR L'ANATOMIE FONCTIONNELLE DU SQUELETTE JAMBIER -

Il est intéressant d'envisager les courbures du tibia dans plusieurs plans.

1. COURBURES DANS LE PLAN FRONTAL

Dans ce plan, le tibia décrit de haut en bas deux courbures successives plus ou moins accentuées selon les sujets :

- la première courbure est à concavité externe ;

Elle est déterminée essentiellement par le déjettement en dehors, de la tubérosité externe qui forme une véritable console au-dessus du péroné.
Ce dernier se présente comme une colonne soutenant cet auvent.

- la deuxième courbure à concavité interne intéresse la moitié inférieure de la diaphyse.
Il existe donc une courbure générale à concavité externe du tibia à laquelle s'oppose d'ailleurs une courbure à concavité interne du péroné dans le même plan.

2. COURBURES DANS LE PLAN SAGITTAL

Dans ce plan la courbure est unique, à concavité postérieure très évidente.
A cette courbure sagittale postérieure du tibia s'oppose, là encore, une courbure générale concave en avant du péroné. De plus, celui-ci est déjeté nettement en arrière du plan du tibia.

3. CONSEQUENCES FONCTIONNELLES

Les courbures décrites réalisent un "flambage" de l'os, orientant à l'avance le sens des déformations lors de la mise en charge. La courbure sagittale étant plus accentuée que la courbure frontale on peut prévoir que les déformations de l'os seront plus importantes dans ce plan (ADREY)

2°/ LES LOGES DE LA JAMBE -

Deux cloisons inter-musculaires divisent la jambe en 3 régions.

a - Loge antérieure -

Dans cette loge se trouvent trois muscles qui s'insèrent dans la moitié supérieure de la diaphyse du tibia et du péroné. Il s'agit du jambier antérieur, de l'extenseur propre du gros orteil et de l'extenseur commun.

b - Loge externe -

Dans cette loge, cheminent les deux muscles péroniers, long et court péroniers latéraux.

c - Loge postérieure -

Subdivisée en deux plans par une forte aponévrose, l'aponévrose profonde de la jambe tendue du bord interne du tibia au bord externe du péroné.

Le plan superficiel est formé par le triceps et le plantaire grêle.

Le plan profond comprend les fléchisseurs et le jambier postérieur.

La jambe est entourée par une gaine aponévrotique superficielle, interrompue au niveau de la face interne du tibia.
Mince dans son ensemble, elle peut dans certains cas, entrainer par sa faiblesse ou par son atteinte traumatique, l'apparition de hernies musculaires.

Elle se fixe au niveau du tibia sur la crête tibiale antérieure et sur le bord interne où elle se fusionne au périoste.

CE BREF RAPPEL ANATOMIQUE MET EN EVIDENCE PLUSIEURS FAITS :

- La face interne du tibia est directement sous-cutanée, donc exposée aux traumatismes.
- La jonction 1/3 moyen - 1/3 inférieur constitue un point faible. C'est un fait d'ordre mécanique que tout corps allongé dont le volume segmentaire reste à peu près identique sur toute sa longueur offre une zone de moindre résistance au point où sa section change de forme. A ce niveau, en effet, la section du tibia passe de triangulaire à cylindrique.
- L'absence de matelas musculaire au niveau de l'extrémité inférieure de la jambe va conditionner certains facteurs relatifs aux fractures de cette région.

La distribution vasculaire cutanée va se superposer à la division de la jambe en 3 loges.

3°/ VASCULARISATION

1. OSSEUSE -

- Le système artériel -

La diaphyse tibiale est irriguée par deux voies principales :

. L'artère centro-médullaire,
. Le réseau périostique.

- L'artère centro-médullaire provient du tronc tibio-péronier et pénètre la face postérieure du tibia, par le trou nourricier, au niveau de la jonction du tiers supérieur et du tiers moyen.

Elle se divise ensuite en deux branches principales : ascendante et descendante qui se ramifient dans le canal médullaire. Ce réseau irrigue la moelle et se distribue à la face profonde du fût diaphysaire irrigant les deux tiers de la corticale et allant à la rencontre des rameaux issus du réseau périostique.

- Le réseau périostique constitue la source principale de la vascularisation osseuse. Il tire son origine :

. des artères des muscles voisins (loge postérieure et externe)
. des artères collatérales des vaisseaux principaux.
. accessoirement des artères articulaires.

Ce réseau périostique assure à l'os compact l'essentiel de son apport artériel ; il irrigue le tiers externe de la corticale et constitue le système nourricier primordial de l'os compact.

- Des anastomoses se font entre ces deux systèmes au niveau des canaux de HAVERS.

Mais ces anastomoses n'ayant pas en tous points la même valeur, les fractures - suivant le niveau où elles se produisent - auront des incidences vasculaires différentes. C'est ainsi qu'à côté de zones "bien nourries", il est incontestable qu'il existe des zones dangereuses, des zones à pseudarthroses (GRANJON et SOEUR).

- Le système veineux - est calqué sur le système artériel.

2. CUTANEE

a. Artérielle

Ce chapitre nous parait important à développer en raison de l'incidence de la vascularisation dans tous les problèmes de chirurgie plastique qui se poseront dans les fractures ouvertes de jambe.

Les artères cutanées de la jambe se répartissent dans trois régions bien individualisées :

. une région antéro-externe
. une région antéro-interne
. une région postérieure.

Les deux premières régions sont hypovascularisées.

- La région antéro-externe reçoit des branches de la tibiale antérieure, de la péronière ou de leurs collatérales. Mais ces vaisseaux sont peu nombreux, s'échappent des plans profonds en des points fixes. Ces caractéristiques expliquent que lors des chocs tangentiels on pourra observer d'abondants hématomes dus à l'arrachement des troncs artériels intacts ; par contre, dans les plaies à large décollement, quand les artères principales auront été lésées, il se produira une nécrose des lambeaux cutanés.

- La région antéro-interne est irriguée par les branches de la tibiale postérieure et par une branche provenant de la grande anastomotique (accompagnant le nerf saphène interne).

Au niveau de la crête du tibia, il existe une zone nettement hypovascularisée. D'autre part, les téguments de la région antéro-interne reçoivent leurs artères principales par le côté postérieur (pédicule postérieur des lambeaux éventuels).

- La région postérieure est bien vascularisée ; elle reçoit les artères de la tibiale postérieure, de la péronière et de la poplitée.

Quant au mode de terminaison des artères, il est généralement double, hypodermique et dermique.

Les artères hypodermiques sont longues et volumineuses, disposées en faisceaux, et largement unies entre elles par des anastomoses.

Les branches dermiques proviennent des réseaux précédents ; elles se distribuent aux parties les plus superficielles du revêtement.

b. Veineuse

Le retour veineux est assuré par deux systèmes profond et superficiel.

Les veines profondes sont volumineuses,

Les veines superficielles forment un réseau anastomotique à larges mailles allongées dans le sens vertical.

Après ce rappel anatomique, nous allons pouvoir envisager des notions générales concernant le mécanisme, l'étiologie, et la classification de ces fractures ouvertes.

-=-=-=-=-=-=-=-=-

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Bien que ce chapitre ait été très largement détaillé dans la thèse de LORRAIN (N° 96), il ne nous paraît pas inutile de rappeler quels sont les traits principaux qui caractérisent les lésions cutanées, les lésions des parties molles et les lésions osseuses. Nous les envisagerons successivement.

Les lésions des parties molles et de l'os sont généralement plus graves que celles observées dans les fractures fermées.

Nous allons étudier successivement :

I - LES LESIONS CUTANEES :

1°/ Lésions cutanées de type I
2°/ Lésions cutanées de type II
3°/ Lésions cutanées de type III

II - LES LESIONS DES PARTIES MOLLES :

1°/ Lésions aponévrotiques et musculaires
2°/ Lésions vasculo-nerveuses

III - LES LESIONS OSSEUSES :

1°/ Les différents types de fractures
2°/ Le siège de la fracture

I. LES LESIONS CUTANEES

Conditionnant l'attitude thérapeutique et l'évolution ultérieure, elles ont une importance capitale d'autant que les techniques nouvelles permettent et donc exigent le recouvrement du foyer.

Elles sont classées en trois types selon les problèmes thérapeutiques qu'elles posent.

1°/ Lésions cutanées de type I

Caractérisées par leur bénignité, elles peuvent être linéaires, punctiformes ou à distance du foyer de fracture et faciles à suturer après excision économique des bords.

2°/ Lésions cutanées de type II

Ces diverses lésions ont en commun le risque de nécrose cutanée secondaire en regard du tibia.

Il peut s'agir de plaies larges, contuses de la peau prétibiale, délimitant des lambeaux de vitalité douteuse,

- ou de plaies relativement petites mais entourées de peau contuse ecchymotique
- ou surtout, des plaies associées à des décollements sus-aponévrotiques et pré-tibiaux.

Ainsi GOSSET distingue :

- les écrasements cutanés par compression contre l'os,
- les décollements cutanés par traumatisme tangentiel avec arrachement des vaisseaux perforant l'aponévrose. Si ce décollement est méconnu, son évolution se fera vers la nécrose au-dessus d'un clapier purulent pouvant fuser à distance.

L'absence de perte de substance cutanée dans ce type de lésion permet généralement la fermeture de la peau en regard de l'os mais le risque de nécrose impose une surveillance rigoureuse afin de dépister l'escarification.

3°/ Lésions cutanées du type III

Elles sont définies par une perte de substance cutanée en regard du foyer de fracture avec mise à nu des structures musculo-aponévrotiques et des fragments osseux.

Cette perte de substance peut être limitée par une peau saine ou au contraire par une peau contuse et décollée. Parfois, ce décollement est tel qu'il réalise un véritable scalp cutané sous-fracture.

Ces lésions du type III nécessitent toutes un artifice de chirurgie plastique.

II - LES LESIONS DES PARTIES MOLLES

Leur gravité est due au fait :

- qu'elles constituent un milieu de culture pour les germes introduits lors du traumatisme.
- et qu'elles sont responsables du choc que présentent fréquemment ces blessés.

1°/ Lésions aponévrotiques et musculaires

A/ Lésions aponévrotiques :

Normalement mieux résistante que les tissus voisins, l'aponévrose peut être cependant dilacérée ou présenter une brèche minime mais pouvant masquer un broiement musculaire.

B/ Lésions musculaires :

Dans le cas d'une plaie contuse les muscles totalement dilacérés et infiltrés de sang forment une zone d'attrition anfractueuse, très favorable à l'infection.

- Si l'aponévrose est déchirée largement, l'hématome fusera sans entrainer de troubles de compression.
- Si l'aponévrose est intacte, l'hématome réalisera un garrot interne aggravant les troubles ischémiques par la compression des pédicules vasculaires et des muscles sains de voisinage.

Ces lésions musculaires en interrompant la vascularisation périostique et diaphysaire qui sont d'origine musculaire, sont la source de retard de consolidation.

2°/ Lésions vasculo-nerveuses

A/ Lésions artérielles :

Plus fréquentes dans les fractures du tiers supérieur de la jambe.

Il peut s'agir :

- d'un spasme artériel étendu pouvant entrainer des lésions ischémiques irréversibles , notamment au niveau de l'artère tibiale postérieure.

- d'une contusion artérielle avec lésion de l'endo-artère qui, si elle est importante peut être à l'origine d'une thrombose intravasculaire.

- d'une rupture artérielle.

B/ Lésions veineuses :

Faisant obstacle à la circulation de retour elles majorent les troubles ischémiques et sont à l'origine de fréquentes thromboses post-traumatiques.

C/ Lésions nerveuses :

Il peut s'agir de compression, de contusion, de section partielle ou totale.
Et leur éventuelle récupération se posera à un stade séquellaire.

En conclusion, les lésions des parties molles tendant surtout à entraver la vascularisation jouent un rôle essentiel dans la réparation osseuse.

III - LES LESIONS OSSEUSES

Le choix d'une conduite thérapeutique en face d'une fracture ouverte dépend en dehors des lésions cutanées que nous venons d'envisager, des caractères anatomiques de la fracture.

Les lésions sont en général plus importantes que dans les fractures fermées et traduisent la force et la violence du traumatisme causal.

1°/ Les différents types de fractures

Selon la classification de MERLE D'AUBIGNE, nous diviserons les fractures en deux grands types :

- les fractures transversales et obliques courtes
- et les fractures spiroïdes.

A. Fractures transversales et obliques courtes

Elles se font suivant l'axe transversal de l'os , leurs traits sont variables soit franchement horizontal, soit le plus souvent oblique ; mais elles ont de nombreux caractères communs :

- Leur mécanisme : elles sont dues à la rupture de l'os par flexion au-delà de la limite de son élasticité, que le choc soit direct ou à distance.
- Le siège du trait péronier : est au même niveau que le trait tibial ou à peu de distance.
- Présence fréquente de petits fragments intermédiaires surajoutés.
- La surface fracturée : est très souvent lisse, le plus souvent dentelée parfois en marche d'escalier ou à petit chevron.

B. Fractures spiroïdes

Même netteté des caractères communs avec :

- Identité du mécanisme de torsion
- Fréquence de trait de fracture à la jonction tiers moyen - tiers inférieur.

- Identité d'aspect du foyer de fracture : avec la taille en pointe des deux fragments et avec, en règle générale, un plan de fracture orienté oblique en bas, en avant et en dedans.

- La situation du trait péronier qui est d'autant plus haut que le trait tibial est plus oblique et ainsi atteint souvent le col du péroné.

- L'aspect et le déplacement des surfaces fracturées : qui sont ici lisses tendent à glisser l'une sur l'autre et à se chevaucher.

CAUCHOIX divise ces fractures spiroïdes en trois types :

- Type I : fractures bi-fragmentaires simples, les plus fréquentes
- Type II : avec isolement d'un troisième fragment
- Type III : fracture comprenant plus de 3 fragments, soit par le refend du fragment intermédiaire, soit par fracture des pointes des biseaux.

C. Fractures comminutives

Ce sont les fractures à plus de deux fragments où la stabilité de la fracture après réduction est aléatoire.

L'importance de la comminution est variable,mais dans un certain nombre de cas, le fragment n'est pas détaché et conserve ses attaches périostiques à l'un des fragments principaux : ce type de fragment peut être méconnu à la lecture des radiographies de qualité médiocre.

La radiographie ne donne qu'une idée approximative de la comminution qui se révèle souvent plus importante à l'exposition du foyer de fracture.

D. Fractures bi-focales

Elles isolent un fragment intermédiaire de diaphyse tibiale entre les deux traits de fractures qui sont le plus souvent transversaux ou obliques et plus exceptionnellement à trait supérieur spiroïde et trait inférieur transversal.

On connait la précarité de la vascularisation de ce fragment intermédiaire et les difficultés thérapeutiques qu'il entraîne.

E. Fractures isolées du tibia

Elles sont fréquentes dans les fractures de ski et les accidents de mine.

Le trait peut effectuer tous les types et le déplacement est généralement modéré presque toujours en varus.

2°/ Le siège de la fracture

Selon la hauteur du trait sur le tibia, nous avons isolé plusieurs types de fractures.

A. Fractures métaphysaires supérieures :

Sans trait de fracture articulaire, elles s'apparentent aux fractures bi-tubérositaires et compromettent souvent l'axe de la jambe. Leur traitement est donc particulièrement difficile.

B. Fractures du tiers supérieur de la diaphyse :

Ce sont les fractures qui siègent sous la métaphyse
Le canal médullaire est large et évasé
Les corticales sont minces.

C. Fractures du tiers moyen de la diaphyse

Elles correspondent à la portion du diamètre le plus étroit, mais de la corticale la plus épaisse. C'est à ce niveau que le "sablier" du canal médullaire présente sa partie la moins large.

D. Fractures du tiers inférieur de la diaphyse

Le canal médullaire s'évase à nouveau,
La corticale devient moins épaisse,
L'os, de triangulaire, devient progressivement quadrangulaire...

E. Fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de la jambe

Elles correspondent aux classiques fractures supra-malléolaires, ou comme les désigne JUDET, aux fractures extra-articulaires du quart inférieur du tibia.

Elles ne comprendront donc pas :

- les fractures bi-malléolaires,
- les fractures du pilon tibial.

°

° °

Au terme de cette étude des différents types de fractures, il est essentiel de savoir reconnaître celles qui ont des grandes chances d'être stables après réduction, et celles dont le déplacement risque de se reproduire.

1/ Fractures stables dont le type est la fracture transversale engrênée dent pour dent.

Le problème thérapeutique sera en général simple sauf si cette stabilité maintient une position vicieuse ; c'est le cas de certaines fractures du tibia seul qui nécessitent une ostéotomie du péroné pour la réduction.

2/ Fractures instables dont les plus graves sont les fractures obliques et les fractures comminutives du tiers moyen.

3/ Fractures instables de gravité moindre : ce sont les fractures spiroïdes et certaines comminutives en "fagot". Le contact large entre les fragments permet d'espérer la consolidation.

-=-=-=-=-=-=-=-=-

TRAITEMENT

Afin de pouvoir analyser parfaitement les différents résultats obtenus dans notre étude, nous voulons brièvement rappeler quels sont, d'une part, les différents traitements des lésions cutanées et osseuses qui sont généralement opposés à une fracture ouverte de jambe, et d'autre part, préciser quels ont été les différents moyens utilisés dans le Service du Professeur RIEUNAU pour les 80 cas qui composent notre série.

Nous envisagerons successivement :

I - PRINCIPES GENERAUX

II - LE TRAITEMENT DES LESIONS CUTANEES

A. Le parage
B. La suture
C. La reconstruction cutanée

III - LE TRAITEMENT DES LESIONS OSSEUSES

A. Méthodes orthopédiques
B. Méthodes chirurgicales

TRAITEMENT DES FRACTURES OUVERTES DE JAMBE

I / PRINCIPES GENERAUX

Toute fracture ouverte de jambe est une urgence chirurgicale ; urgence que même l'apport des antibiotiques ne permet pas de transgresser.

. C'est dire l'importance :

- de l'immobilisation, sans exploration intempestive de la fracture ouverte sur les lieux de l'accident,
- du transport rapide en milieu chirurgical,
- de l'examen général du blessé en vue d'une intervention probable.

. C'est mettre l'accent :

- sur la nécessité d'une réanimation énergique,
- sur la nécessité d'une sérothérapie antitétanique,
- sur la nécessité d'une antibiothérapie systématique.

. C'est insister sur le fait que :

La fracture ouverte devra être traitée en milieu chirurgical, dans une salle d'opération aseptique, comportant tous les perfectionnements actuels de la technique et du matériel.

Il arrive que toutes ces banalités précédentes soient négligées.

II / TRAITEMENT DES LESIONS CUTANEES

Nous l'aborderons sous 3 rubriques :

- parage
- suture
- reconstruction.

A. Le parage

Il doit s'agir d'un nettoyage parfait, réalisé sous anesthésie générale par le chirurgien lui-même.

a) Nettoyage de la plaie :

La peau de la jambe à opérer doit être traitée avec soin :

- lavage soigneux au Mercryl
- utilisation d'un ammonium quaternaire et non d'antiseptiques violents
- inondation de toutes les anfractuosités au sérum chaud.

On ne passera au temps suivant que lorsqu'on aura la certitude d'un nettoyage efficace et complet.

b) Le parage chirurgical :

- Il faut avant tout pratiquer l'ablation de tous les corps étrangers, les caillots, les tissus contus.
- Il faut transformer la plaie contuse en plaie chirurgicale nette.

Il est donc nécessaire :

1°/ d'évacuer les épanchements sérohématiques
2°/ d'exciser les lobules graisseux
3°/ de régulariser les berges de la plaie : il s'agit d'une exérèse sans excès, minutieuse et méthodique.

- On abordera ensuite les plans profonds :

Les franges musculaires sont excisées de proche en proche ; ce "temps musculaire" a pour but de faire la part entre les dégats musculaires réparables et les dégats irréversibles.

On parvient ainsi sur le foyer osseux ; les extrémités osseuses doivent être débarassées des caillots, lavées au sérum tiède.
Il faut éviter tout dépériostage et les esquillectomies larges.

c) Au terme de ces temps de nettoyage et d'excision, il faut pratiquer l'hémostase d'une manière rigoureuse et minutieuse : c'est un geste complémentaire indispensable.

Ainsi, le parage chirurgical est un temps capital, admis par tous. De sa qualité, dépend le pronostic de la fracture. On pourra ensuite discuter de l'opportunité de la fermeture primitive et de l'ostéosynthèse.

B. La suture

Le chirurgien ne doit jamais fermer une plaie accidentelle (LAURENCE). Il faut la refaire, c'est-à-dire, recouper les tranches de section. Les berges cutanées doivent être parfaites.

L'affrontement doit être aussi anatomique que possible.

Une suture ne doit pas se faire sous tension. Une tension excessive entraîne une diminution de la perméabilité capillaire et un risque certain de nécrose.

Le procédé de suture doit être le moins traumatisant possible avec utilisation du point simple.

Cette suture primitive est toujours réalisable dans les lésions cutanées du TYPE I.

Dans les lésions du TYPE II la vitalité des téguments ne pouvant être évaluée avec certitude, la fermeture primitive doit toujours être associée à la prévention des nécroses cutanées secondaires.

C. La reconstruction cutanée : (TYPE III)

Le problème est résolu différemment selon l'étendue de la perte de substance, sa forme et la direction de son grand axe, son siège en hauteur et surtout l'état des téguments voisins.

Nous ne voulons pas décrire les différents procédés de chirurgie susceptibles d'être utilisés ; ils feront l'objet d'études détaillées lors d'un prochain travail dans le Service du Pr. RIEUNAU.

Les méthodes les plus classiques sont les suivantes :

a) L'incision postérieure de décharge

L'incision cutanéo-aponévrotique verticale postérieure (PICOT) est un procédé simple intéressant dans les plaies à grand axe vertical. La perte de substance peut être pansée à plat et greffée secondairement. La greffe peut être aussi initiale.
Ce procédé permet surtout en fait la fermeture d'une longue plaie verticale sans perte de substance.

b) La greffe dermo-épidermique

D'indication très restreinte en urgence, elle est surtout indiquée après une nécrose cutanée secondaire.

Ce procédé a l'avantage de la simplicité et de la sécurité. Considéré il y a quelques années comme le traitement de base des lésions cutanées de type IV, il permet d'assurer efficacement le comblement de perte de substance.

Il existe bien d'autres méthodes, mais nous pensons qu'en se conformant à ces règles techniques, nous pouvons obtenir de bons résultats.

Elles ne sont utilisables qu'après avoir traité la fracture et obtenu une immobilisation stable du foyer,mais nous les avons envisagées en premier à dessein, car c'est en fonction des possibilités de la fermeture cutanée que sera résolu le problème de la fracture.
Nous allons donc aborder le chapître du traitement des lésions osseuses.

III - TRAITEMENT DES LESIONS OSSEUSES

Le traitement de la fracture ouverte doit satisfaire deux exigences parfois contradictoires :

1 - assurer une contention rigoureuse du foyer de fracture favorisant la cicatrisation des parties molles et écartant le risque de déplacement secondaire.

2 - permettre une surveillance locale des lésions cutanées.

Ce traitement peut faire appel à deux grandes méthodes :

- orthopédiques
- chirurgicales

A - METHODES ORTHOPEDIQUES -

Dans ce cas, l'os ne subit aucune fixation interne et la réduction est exécutée par manoeuvres externes.

On peut utiliser plusieurs techniques :

a) Réduction suivie d'immobilisation plâtrée

- La réduction :

Elle peut être manuelle,

ou mieux, instrumentale, réalisée au moyen d'une broche transcalcanéenne et sur attelle de Thomas, pour obtenir une traction mécanique puissante, régulière et dirigée.

- La contention :

Est assurée par un plâtre cruro-pédieux à angle droit, pouvant être fenêtré pour surveiller les lésions cutanées.

- La surveillance :

Doit être très stricte en raison de déplacements secondaires fréquents.

b) Extension continue

C'est une méthode de réduction progressive et de contention sous couvert d'une extension.

Réalisée au moyen d'une broche de Steinmann transcalcanéenne, le membre est placé sur une attelle de suspension.

Cette méthode a des avantages incontestables : elle soulage le blessé, aligne les fragments et permet une surveillance des téguments, mais selon la majorité des auteurs, elle ne procure qu'une immobilisation insuffisante et n'assure pas une coaptation parfaite des fragments.

c) Méthode de BOHLER

Utilisée dans les fractures obliques et spiroïdes, consiste à noyer dans le plâtre la broche de Kuntscher qui a servi à la traction et une deuxième broche passée à travers le tibia au niveau de la tubérosité antérieure.
Ceci pour éviter le chevauchement fragmentaire sous plâtre.

Quelle que soit la méthode employée, l'appui ne sera autorisé qu'après consolidation soit 100 à 120 jours.

B - METHODES CHIRURGICALES -

Dans les fractures ouvertes, les principes qui permettent de défendre cette méthode sont :

- la qualité de la réduction et la reconstitution anatomique du foyer,
- la solidité du montage qui permet de se passer de tout autre procédé d'immobilisation,
- la surveillance des lésions cutanées rendue plus facile sans risque de déplacements secondaires.

Mais elle comporte un danger d'infection qui lui est propre et qui doit la faire considérer comme un risque calculé.

Les modalités de l'ostéosynthèse primitive sont multiples mais il faut rejeter les ostéosynthèses précaires dites "à minima" qui font courir les mêmes risques sans en avoir les avantages.

a) L'enclouage centro-médullaire

Il occupe une place de choix notamment avec le clou de Kuntscher de plus en plus utilisé selon une technique actuellement bien codifiée, après abandon du clou de Rocher.

Pour réaliser un montage solide, deux possibilités :

- enclouage avec alésage : selon la totalité des principes de Kuntscher, la mise en place du clou est précédée d'un alésage de la cavité médullaire qui devient cylindrique ; ce qui augmente considérablement la surface d'appui du clou.

- ou bien enclouage sans alésage : ne dispensant pas de la nécessité d'un appareillage plâtré.

L'alésage ne sera jamais utilisé dans les fractures ouvertes du type II et III.

Quant à l'enclouage du péroné, il a été réalisé dans les fractures comminutives , selon une technique proposée par le Pr. RIEUNAU en 1956.

b) Le vissage et la plaque vissée

- Le vissage

Utilisé dans certains cas de fractures à long biseau car il faut mettre 2 vis dans des plans perpendiculaires entre eux, à condition que les fragments ne soient pas fragilisés par des traits de refend.

Il permet donc lorsque son indication est bien posée, d'obtenir un montage solide pour une ostéosynthèse minime.

- La plaque vissée

Elle n'est pas exempte de critiques car sa pose nécessite d'importants décollements et dépériostages risquant de gêner le processus d'ossification.

Cependant, elle est un excellent moyen de contention préférable à l'enclouage pour les fractures des extrémités proximale et distale du tibia où la cavité médullaire "en sablier" s'évase, ce qui prive le clou d'un appui solide.
De même elle peut être utile dans certaines fractures comminutives.

Nous avons employé quelques coapteurs de Danis, mais, à l'heure actuelle, notre préférence va au matériel de Muller ; la plaque se fixe sur la face antéro-interne du tibia provoquant une agression péri-fracturaire minime.

c) Le fixateur externe

Ce procédé de synthèse qui permet de reporter le matériel à distance du foyer ouvert, présente des avantages certains, notamment :

- il permet une stabilité correcte du foyer (surtout avec les fiches couplées)
- il facilite la surveillance de la réparation cutanée
- il laisse libre les articulations sus et sous-jacentes
- il constitue la seule méthode efficace qui évite tout corps étranger au niveau du foyer lui-même.

Nous avons essentiellement utilisé le fixateur externe d'HOFFMANN.

° ° °

Quel que soit le mode de contention utilisé, orthopédique ou chirurgical, la surveillance du blessé doit être attentive.

Elle est basée sur :

- la prévention de l'infection par un usage raisonné des antibiotiques
- la prévention des complications thrombo-emboliques car le risque veineux ne doit pas être sous-estimé.
- le contrôle radiologique de la réduction et de la consolidation
- le contrôle de la réparation cutanée car il faut être prêt à agir devant toute complication pouvant se produire malgré un traitement initial excellent.

Or, le dépistage précoce et le traitement adéquat de toute complications cutanées est essentiel si l'on veut réduire l'infection secondaire.

DEUXIEME PARTIE

. GENERALITES

. TRAITEMENT

. RESULTATS

I. Résultats globaux

II. Résultats en fonction de différents facteurs.

La seconde partie de notre travail sera consacrée d'une part, à l'étude des notions générales concernant les malades, les types de fractures et les traitements pratiqués ; d'autre part, à l'étude des résultats obtenus en fonction de différents facteurs.

Nous utiliserons pour cette seconde partie qui constitue l'essentiel de notre travail , la cotation employée à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique de Toulouse depuis quelques années.

GENERALITES

A. SEXE

Sur les 80 malades que nous avons pu revoir, nous avons pu noter une proportion plus importante d'hommes : 69 pour 11 femmes.

Cette proportion est logique, puisqu'il s'agit fréquemment d'accidents de la circulation ou du travail.

B. AGE

La moyenne d'âge de nos malades est de 36 ans dont 30 % qui avaient moins de 26 ans.

En conséquence, le relevé de l'âge de nos malades fait ressortir une fréquence plus grande de la fracture chez l'adulte jeune et même chez l'adolescent.

C. COTE

Les deux côtés ont été atteints dans des proportions à peu près identiques, puisque nous relevons 37 fractures à droite et 43 à gauche.

D. LESIONS ASSOCIEES

Elles sont très nombreuses : 50 %

En particulier, nous avons relevé :

- 12 traumatismes craniens
- 17 lésions du membre supérieur
- 23 lésions du membre inférieur (fémur, plateau tibial, calcanéum)

La fracture ouverte est donc fréquemment associée à un autre traumatisme qui pourra nécessiter un traitement propre.

E. LES DIFFERENTS TYPES DE FRACTURE

En nous basant sur la classification habituelle (thèse LAMBIC n° 87) nous avons relevé pour nos 80 fractures :

- Tiers supérieur : 11 fractures
- Tiers moyen : 30 fractures
- Tiers inférieur : 21 fractures
- Extrémité inférieure : 14 fractures
- Double étage : 4 fractures

1/ Fractures du tiers supérieur : (11)

Elles siègent au niveau de l'évasement maximum de la cavité médullaire.

Dans ce type de fracture, ce sont les fractures comminutives qui sont les plus fréquentes : 6.

2/ Fractures du tiers moyen : (30)

Ce sont les plus fréquentes.

Parmi celles-ci :

- 55 % sont transversales
- 26 % sont obliques
- 2 % sont spiroïdes
- 7 % sont comminutives.

3/ Fractures du tiers inférieur : (21 cas)

Dans ce cas, les fractures transversales sont moins fréquentes que dans la thèse de LAMBIC (505 cas) où elles arrivent largement en tête.

Dans cette variété, les fractures spiroïdes sont, de très loin, les plus fréquentes.

4/ Fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure : (14)

Nous avons défini par ce terme (thèse GREGOIRE), toutes les fractures de l'extrémité inférieure du tibia qui n'intéressent pas la surface articulaire et remontent à 8 cm de l'interligne tibio-tarsien.

Il s'agit de fractures relativement fréquentes qui posent de difficiles problèmes thérapeutiques, d'autant plus, qu'elles sont fréquemment ouvertes.

5/ Fractures à double étage : (4)

Dans les 4 cas que nous avons relevé, il s'agissait de l'association tiers supérieur - tiers moyen.

Au terme de cette étude des différents types de fractures, nous pouvons regrouper les différents traits en fonction de leur variété.

C'est ainsi que nous avons relevé :

- 28 fractures transversales
- 25 fractures comminutives
- 21 fractures obliques
- 6 fractures spiroïdes

Il faut donc noter la plus forte prédominance des fractures transversales et des fractures comminutives. Cette dernière catégorie modifiant considérablement les indications thérapeutiques.

F. LES DIFFERENTS TYPES D'OUVERTURE

Nous ne reviendrons pas sur les définitions des trois types de fractures ouvertes qui ont été parfaitement exposées par CAUCHOIX et que nous avons rappelé dans la thèse de LORRAIN et dans notre première partie.

Sur les 80 malades revus, nous avons noté :

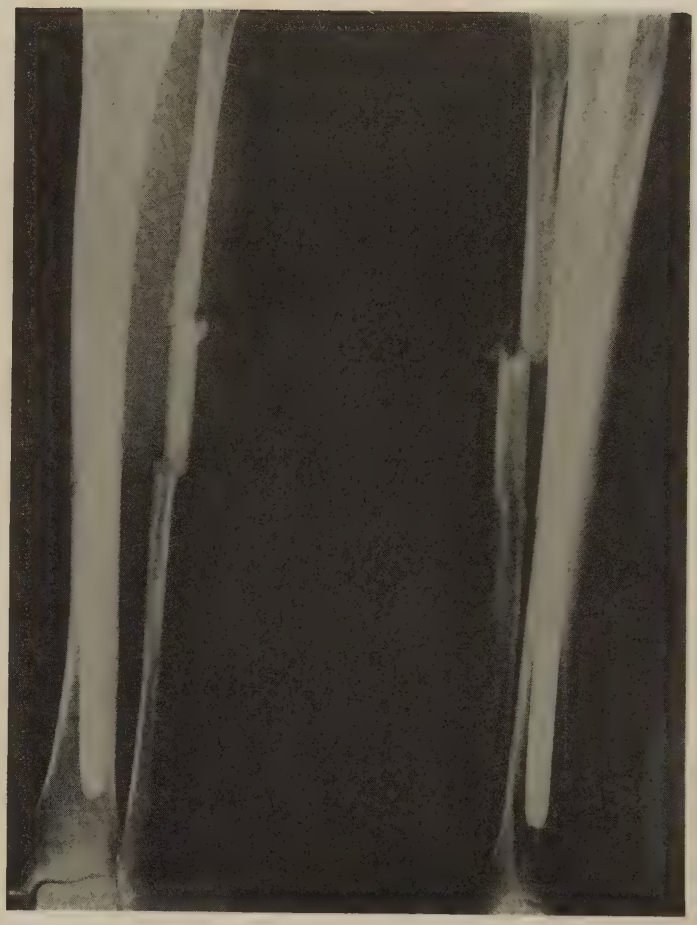
- 67 fractures de type I
- 10 fractures de type II
- 3 fractures de type III

En conséquence, le hasard des séries et le type de nos malades revus, nous a fait surtout analyser les résultats de fractures du type I et peu de fractures de type II ou III.

Cela est regrettable car sur les 170 dossiers étudiés par LORRAIN, nous avions relevé 27 fractures du type II pour lesquelles il aurait été intéressant d'analyser les résultats. Par contre, sur les 4 du type III de sa série, 3 ont été revus.

De cette étude générale un peu fastidieuse, il nous faut retenir :

- la fréquence des fractures du tiers moyen et des fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de la jambe.
- la fréquence des fractures ouvertes comminutives.
- la très nette prépondérance des fractures ouvertes du type I.



Observation N° 47 281 TER :

Fracture du tiers moyen, transversale avec ouverture type II.

Traitée par enclouage centro-médullaire avec alèsage.

- Résultat très bon

- Recul : 2 ans

LES TRAITEMENTS UTILISES DANS NOTRE SERIE

Dans notre série de 80 cas, à peu près tous les types de traitement ont été utilisés, dans les proportions suivantes :

1°/ Le traitement orthopédique :

a été effectué dans 20 cas.

Dans ces 20 cas, il a été fait appel à :

- l'extension continue dans 6 cas
- la réduction suivie de plâtre dans 4 cas.

2°/ Le traitement chirurgical :

a été utilisé dans 60 cas.

Soit pour :

- l'enclouage centro-médullaire de . KUNTSCHER 25 cas
  de . ROCHER 1 cas

- les plaques vissées : 20 cas
  - MULLER : 18 - DANIS : 1 - SHERMAN : 1

- le fixateur externe d'HOFFMANN : 10 cas

- le vissage : 4 cas

TABLEAUX RESUMANT L'ENSEMBLE DES 80 OBSERVATIONS

_=_=_=_=_=_=_=_=_=_=_=_

LEGENDE :
========

TB	TRES BON	S	SUPERIEUR	O	OBLIQUE
B	BON	I	INFERIEUR	T	TRANSVERSE
P	PASSABLE	M	MOYEN	C	COMMINUTIVE
M	MAUVAIS	B	Basse extra-articulaire de l'extrémité inférieure	Spi	SPIROIDE
		D.E.	DOUBLE ETAGE		

O	ORTHOPEDIQUE	C.V.	CAL VICIEUX
C	CHIRURGICAL	T.T.	TROUBLES TROPHIQUES
Enc.	Enclouage	P.A.	PSEUDARTHROSE
Pl	Plaque vissée		
F.E.	Fixateur externe		
Viss	Vissage		

NOM - DOSSIER	TYPE FRACTURE		TYPE OUVERTURE	TRAITEMENT	COMPLICATIONS	RESULTATS
	NIVEAU	TRAIT				
LAC... 4134	B	O	I	C - Viss.	-	B
BEL... 9140	1/3 M	O	I	O.	C V	B
RAV... 11427	1/3 M	T	II	C - Pl	T T	B
BYE... 11661	1/3 I	O	I	O	-	P
PHE... 13246	1/3 M	T	I	C - Enc.	C V	P
CLE... 14004	B	Spi	I	O		P
CRA... 14894	1/3 I	C	I	O	T T	B
EUT... 15931	1/3 M	T	II	C - Pl		TB
LEC... 17383	B	C	II	C - Viss	P A	M
SCO... 17563	1/3 M	C	III	O	C V	P
BLO... 17993	1/3 M	C	I	O		B
PER... 18010	1/3 I	T	I	C - F.E.		B
MAR... 20084	1/3 M	T	II	C - Enc.		TB
MAT... 20231	1/3 S	C	II	O		B
DAS... 20621	1/3 S	C	I	O		TB
TAU... 20714	1/3 S	Spi	I	C - Pl	T T	B
VID... 21140	1/3 M	T	III	C - Enc.		TB
FAU... 21209	1/3 I	T	I	O		TB
SAL... 21466	B	Spi	I	C - Pl	T T	P
MOR... 21744	B	O	I	C - Pl		TB

NOM - DOSSIER	TYPE FRACTURE NIVEAU	TRAIT	TYPE OUVERTURE	TRAITEMENT	COMPLICATIONS	RESULTATS
DEF... 22 891	1/3 S	T	I	C - Enc.		TB
MAI... 23 435	1/3 M	T	I	C - Enc.	Embolie CV graisseuse	B
CRE... 23 543	1/3 M	T	I	C - Enc.	C V	P
SAU... 24 347	1/3 M	C	I	C - Enc.		TB
GAU... 24 351	1/3 M	T	I	C - Enc.	P A	M
OUS... 24 963	1/3 S	O	I	C - Enc.	C V	B
SER... 25 221	1/3 M	O	I	C - Enc.		TB
CAZ... 26 581	1/3 M	T	I	C - F.E.		TB
CLA... 26 939	D.E.	C	I	C - Enc.		P
CAP... 27 841	1/3 M	C	I	C - F.E.	T T	P
AMI... 28 027	1/3 S	O	I	O		TB
DAU... 28 489	B	C	I	O		P
MER... 28 513	1/3 M	T	I	C - Enc.		TB
YCA... 28 677	B	O	I	O	C V	P
ROU... 28 783	1/3 M	T	I	C - Enc.		TB
BOM... 29 645	1/3 M	T	I	C - Enc.	Embolie pulmonaire	P
SEN... 29 647	1/3 I	T	I	C - Enc.		B
DOP... 30 127	B	C	I	O		TB
MOH... 30 303	1/3 I	O	I	C - Enc.		B
DEL... 30 577	1/3 M	C	I	O + F.E.	P A	M

NOM - DOSSIER	TYPE FRACTURE NIVEAU	TRAIT	TYPE OUVERTURE	TRAITEMENT	COMPLICATIONS	RESULTATS
ABA... 30 585	B	T	I	C - F.E.		B
PUG... 40 123	1/3 S	Spi	I	O	T T	P
LEC... 40 879	1/3 M	T	I	C - Enc.	Embolie pulmonaire	TB
LAU... 41 043	1/3 S	C	I	O		P
DIM... 41 253	1/3 M	T	I	C - Enc.		TB
GOU... 41 457	1/3 I	T	I	O		TB
BLA... 41 763	D.E.	Spi	I	C - F.E.	T T	P
BAL... 42 065	1/3 I	T	II	C - Enc.		B
VID... 42 557	1/3 M	T	I	C - F.E.		B
SAN... 42 885	1/3 M	T	I	O		TB
FER... 43 507	1/3 I	O	I	C - Enc.		TB
CAM... 43 709	1/3 I	O	I	C - Pl		TB
MED... 44 101	1/3 I	T	I	C - Pl	C V	B
TEN... 44 153	1/3 I	Spi	I	C - Pl		TB
SAI... 44 847	1/3 I	T	I	C - Pl		P
FER... 44 863	1/3 M	O	I	C - Pl	T T	P
POU... 44 877	B	C	I	O	T T + C V	P
BON... 44 961	D.E.	C	I	O	T T	B
FER... 45 705	1/3 I	C	I	C - Pl	T T	B
BRE... 45 731	1/3 S	O	I	C - Pl		TB

NOM - DOSSIER	TYPE FRACTURE		TYPE	TRAITEMENT	COMPLICATIONS	RESULTATS
	NIVEAU	TRAIT	OUVERTURE			
ANC... 46 089	B	C		C - Pl	P A	M
MAR... 46 091	B	O	I	C - F.E.	P A	M
BER... 46 213	1/3 M	O	I	C - F.E.		TB
LAR... 46 235	1/3 I	O	I	C - Enc.		TB
ADO... 47 041	1/3 M	T	I	C - F.E.	P A	M
DOM... 47 127	1/3 I	C	I	C - Pl	C V 10°	TB
TER... 47 281	1/3 M	T	II	C - Enc.		TB
POL... 47 369	1/3 S	C	I	C - Pl	P A	M
BED... 47 647	B	O	I	C - Viss		TB
MON... 47 877	1/3 I	C	I	C - Pl		B
DEN... 49 035	1/3 I	C	III	C - Pl		TB
LEZ... 49 335	1/3 M	T	I	C - Enc.		TB
PIL... 49 451	1/3 M	C	II	C - Viss	P A	M
PAT... 49 691	1/3 S	C	I	C - Pl		TB
KIH... 50 023	1/3 M	O	I	C - Enc.	P A	M
DEL... 51 387	1/3 I	O	II	C - Pl		B
BOY... 51 789	D.E.	C	I	C - Enc.		TB
MAR... 51 963	1/3 I	O	I	C - Enc.		B
DEL... 52 187	1/3 I	C	II	C - Pl	P A	M
DAR... 54 425	B	O		C - Pl		TB

RESULTATS

Notre travail est basé sur l'étude de 80 observations de fractures ouvertes de jambe, traitées et revues à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique de Toulouse.

Tous les résultats ont été analysés selon des critères très précis qu'il ne nous paraît pas inutile de rappeler. Ceux-ci concernent la date de consolidation, l'étude de certaines complications et l'analyse des résultats.

1°/ LA DATE DE CONSOLIDATION

Il ne nous a pas été possible, pour l'évaluation de la date de consolidation, de nous baser uniquement sur la date de la reprise de la marche.

En effet, la solidité mécanique de certains montages est telle que l'on peut parfois autoriser une marche relativement précoce. Cependant, la consolidation biologique ne sera obtenue que lorsqu'un cal maintiendra solidement les fragments.

En ce qui concerne la date de consolidation, nous avons adopté la définition suivante : "Nous parlons de consolidation lorsqu'un cal radiologique paraît apporter une solidité telle que l'appui peut être autorisé sans arrière-pensée et sans risque pour le malade". (Thèse BOUSQUET).

2°/ CAL VICIEUX

Sont considérés comme tels les déformations résiduelles de 10° ou plus, quel que soit le déplacement. Quant au raccourcissement, nous le considérons comme tolérable jusqu'à 15 mm.

3°/ PSEUDARTHROSES

Nous avons considéré comme pseudarthrose, toute fracture ouverte, non consolidée après 5 mois.

Selon NICOLL "Il s'agit de toute fracture qui, de l'avis du chirurgien, ne consolidera pas".

Nous rejoindrons cette opinion en y ajoutant toutefois une notion de délai écoulé depuis le traumatisme.

4°/ OSTEITE

Nous entendons par ce terme, toute suppuration bactériologiquement confirmée et s'étendant jusqu'à l'os.

CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS

Nous avons classé nos résultats de la manière suivante en quatre catégories :

1. Résultats très bons : Il s'agit de résultats parfaits à tous points de vue, tant anatomiques que fonctionnels.
C'est-à-dire que les délais de consolidation sont normaux, que le tibia a retrouvé son intégrité anatomique et que les séquelles sont nulles.

2. Résultats bons : Il s'agit de résultats anatomiques parfaits avec cependant quelques troubles fonctionnels minimes (quelques douleurs à l'effort prolongé, léger oedème).

3. Résultats passables : Lorsqu'il existe une séquelle anatomique ou fonctionnelle discrète mais définitive (Cal vicieux de 5°, raccourcissement tibial de 1 à 2 cm, légers troubles trophiques).

3. Résultats mauvais : Lorsque, à la faveur d'un mauvais résultat anatomique, la gêne est telle qu'elle réduit considérablement l'activité du sujet.

R E S U L T A T S

I - RESULTATS GLOBAUX

II - RESULTATS EN FONCTION DE DIFFERENTS FACTEURS :

A/ En fonction du type de fracture

B/ En fonction du type de l'ouverture

C/ En fonction du traitement

D/ En fonction du niveau et du traitement

III - COMMENTAIRES

I RESULTATS GLOBAUX

Sur l'ensemble de 80 malades revus, nous avons relevé :

- 32 Très bons résultats soit 40 %
- 21 Bons résultats soit 27 %
- 17 Passables soit 21 %
- 10 Mauvais soit 12 %

On peut donc dire qu'indépendamment du type de fracture, indépendamment du traitement , les résultats obtenus après les fractures ouvertes sont corrects, (67 % de résultats satisfaisants), mais très nettement moins bons que ceux obtenus après fractures fermées.

Il s'agit là d'une notion qui n'est pas pour nous surprendre et qui confirme la classique sévérité d'une fracture ouverte quel qu'en soit le type.

Ces chiffres globaux, très instructifs, appellent quelques commentaires :

1°/ En ce qui concerne, tout d'abord, les résultats excellents :

Ils sont au nombre de 40 %. Si nous comparons cette série, avec les résultats obtenus dans les fractures fermées (Thèse BOUSQUET, PUJOL), ils sont nettement inférieurs (60 %). Néanmoins, ce chiffre est loin d'être décourageant puisque plus d'une fracture ouverte sur 3 retrouve un profil anatomique parfait et une récupération fonctionnelle normale.

2°/ Les bons résultats sont assez peu nombreux : 27 %

En effet, fréquentes sont les fractures ouvertes qui, malgré un résultat anatomique satisfaisant, présentent des troubles fonctionnels tenaces, en particulier, sur le plan cutané.

3°/ Les résultats passables sont relativement importants : 21 %

Ils sont le fait de cal vicieux (égal ou supérieur à 5°), de raccourcissement d'un cm et surtout de troubles trophiques particulièrement désespérants. Les séquelles cutanées de fractures ouvertes de jambe posent un difficile problème car elles sont peu réceptives à toute thérapeutique.

4°/ Les mauvais résultats sont au nombre de 10 : 12 %

Il s'agit de 10 pseudarthroses sur l'origine desquelles nous aurons l'occasion de revenir en discutant des résultats en fonction du traitement.

Il s'agit là d'un chiffre important qui correspond cependant aux différentes statistiques que nous avons pu consulter : (CAUCHOIX - MERLE D'AUBIGNE - DECOULX)

Nous n'avons noté, par contre, aucun cal vicieux tel que son importance justifie son classement dans les mauvais résultats.

DELAIS DE CONSOLIDATION

Bien que cette notion soit toujours difficile à préciser (voir plus haut) nous avons pu la définir avec exactitude sur 60 malades. Dans l'ensemble (60 observations) le délai moyen de consolidation a été de 120 jours. Nous verrons plus loin que ce chiffre est très variable, en fonction du type de fracture, du traitement pratiqué (orthopédique ou chirurgical) et du sujet lui-même.

Rappelons à cette occasion que nous avons considéré comme pseudarthrose toute fracture non consolidée après 150 jours.

II RESULTATS EN FONCTION DE DIFFERENTS FACTEURS

A. EN FONCTION DU TYPE DE FRACTURE

Il nous a paru intéressant d'envisager les résultats obtenus en fonction, d'une part, du niveau de la fracture, d'autre part, de la direction du trait.

Cette étude (dont les résultats différent peu de ceux obtenus dans les fractures fermées) nous permettra par la suite de mieux cerner les indications.

1°/ En fonction du niveau de la fracture

a) Fractures du tiers supérieur : (11 cas)

- Résultats très bons 5 : (45 %)
- Résultats bons 3 : (27 %)
- Résultats passables 2 : (19 %)
- Résultats mauvais 1 : (9 %)

D'une manière générale, on constate donc que, dans ce type de fracture, les résultats sont satisfaisants et supérieurs à ceux obtenus globalement.

En effet, nous notons 72 % de résultats satisfaisants dont 45 % sont très bons.

Il faut dire aussi que sur les 11 cas de notre série, 10 fractures étaient du groupe I de CAUCHOIX et que l'on peut les apparenter aux fractures fermées (tout au moins en ce qui concerne les résultats).

Notons cependant que la seule fracture ouverte de type II a donné un bon résultat (fracture comminutive du tiers supérieur avec plaie de la face antéro-externe traitée par exploration - parage - débridement postérieur et plâtre).

Notre mauvais résultat correspond à une fracture comminutive du tiers supérieur (ouverture type I) traitée par plaque de MULLER. Au sixième mois devant l'absence de toute consolidation, une greffe intertibiopéronière a été réalisée qui a permis d'obtenir la fusion au 10ème mois.

Les deux résultats passables correspondent à deux cals vicieux tolérables.

b) Fractures du tiers moyen : (30 cas)

Les résultats sont été les suivants :

. Très bons	:	14 cas	= 46 %
. Bons	:	5 cas	= 17 %
. Passables	:	6 cas	= 20 %
. Mauvais	:	5 cas	= 17 %

Dans cette série, les résultats sont nettement moins bons que dans les fractures du tiers supérieur et, en tous les cas, nettement inférieurs à ceux obtenus dans notre statistique générale.

S'il existe toujours la même proportion de très bons résultats (chiffre qui demeure très appréciable) les bons résultats sont plus rares par la fréquence des séquelles cutanées et trophiques.

Quant aux résultats médiocres et mauvais, ils atteignent 37 %.

Nous aurons l'occasion d'analyser plus loin, les différents traitements utilisés pour chacune de ces fractures et, d'en tirer les conséquences en ce qui concerne les indications.

Nos cinq mauvais résultats correspondent à cinq pseudarthroses :

- Observation n° 47 041 : Fracture transversale du tiers moyen avec ouverture type I (et lésions associées) traitée par fixateur externe.

- Observation n° 49 451 : Fracture comminutive du tiers moyen, ouverture type II, traitée par vissage.

- Observation n° 24 351 : Fracture transversale du tiers moyen, ouverture type I, traitée par enclouage avec alésage.

- Observation n° 30 577 : Fracture comminutive du tiers moyen, ouverture du type I, traitée par traction puis fixateur externe secondaire.

- Observation n° 50 023 : Fracture du tiers moyen oblique, ouverture type I, traitée par enclouage sans alésage.

L'analyse de ces différents dossiers, nous autorise à penser que 2 de ces fractures n'ont pas été initialement correctement traitées (Obs. 1-2) et que la pseudarthrose aurait, peut-être pu être évitée.

Signalons que l'observation n° 2 correspond à une pseudarthrose infectée dont le traitement a duré 22 mois.

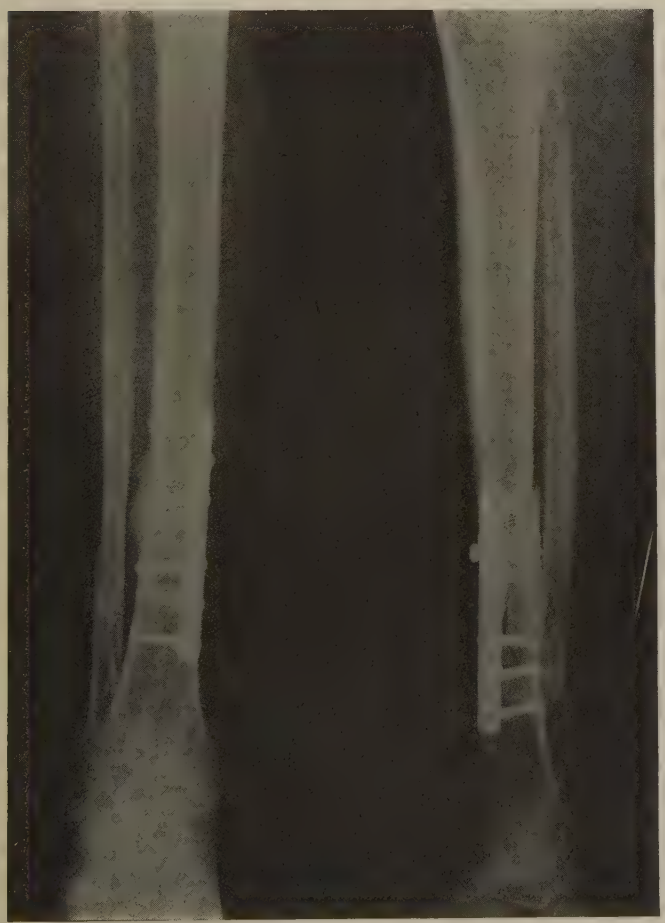
Nous pouvons aussi remarquer qu'aucun cal vicieux n'entre dans la tranche des mauvais résultats qui sont essentiellement fournis par les pseudarthroses.

c) Fractures du tiers inférieur : (21 cas)

Dans notre série, elles sont moins fréquentes que les fractures du tiers moyen et elles n'en partagent pas non plus le mauvais pronostic.

En effet, contrairement à des notions classiquement admises, les fractures du tiers inférieur ont donné des résultats très satisfaisants.

- Résultats très bons : 8 = 38 %
- Résultats bons : 10 = 47 %
- Résultats passables : 2 = 9,5 %
- Résultats mauvais : 1 = 4,5 %



Observation N° 44 847 TEN :

Fracture spiroïde du tiers inférieur

avec ouverture type I.

Traitée par plaque de Muller.

- Très bon résultat
- Recul : 3 ans

Deux constatations s'imposent donc :

- la proportion de résultats satisfaisants 85 % est très importante.

- on ne note qu'un seul mauvais résultat (pseudarthrose après fracture comminutive du tiers inférieur avec ouverture du type II et traitée par plaque de MULLER.

Cependant, il ne faudrait pas tirer de cette analyse des conclusions trop hâtives car le petit nombre de cas rend ces statistiques peu significatives.

D'autre part, parmi ces 21 fractures du tiers inférieur, 4 étaient du type II et 1 du type III.

d) Fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure : (14 cas)

Ce sont parmi toutes les fractures ouvertes de jambe étudiées dans notre série, celles qui ont les moins bons résultats.

En effet, nous avons obtenu :

. Résultats très bons : 4 = 29 %
. Résultats bons : 2 = 14,5 %
. Résultats passables : 5 = 35 %
. Résultats mauvais : 3 = 21,5 %

La proportion des résultats très bons est nettement inférieure à celle obtenue dans tous les autres types de fractures (29 % contre 45 %)

Les résultats passables et mauvais sont impressionnants (56,5 %)

Parmi ceux-ci, il existe 2 pseudarthroses et un cal vicieux important.

L'une de ces 2 pseudarthrose est secondaire à une fracture ouverte de type II épiphysaire haute, oblique courte, traitée par vissage.

L'autre fait suite à une facture ouverte de type I, métaphysaire, comminutive, traitée par plaque vissée.

On peut trouver à cette médiocrité des résultats obtenus, des raisons anatomiques, topographiques et vasculaires.

En effet, l'extrémité inférieure du tibia est une région fragile, exposée et mal protégée. La fracture de cette région est la seule localisation de fracture d'un os long qui est totalement dépourvue d'insertions musculaires (Thèse GREGOIRE).

Or, le système périostique qui assure en grande partie la vascularisation du tissu compact, est sous l'étroite dépendance de la présence d'insertions musculaires. Ces échanges biologiques directs, entre les fragments osseux et les muscles, qui jouent un rôle si important dans l'élaboration du cal, seront donc pratiquement nuls au niveau de l'extrémité du tibia.

Enfin, le plan cutané, directement appliqué sur l'os ou sur les tendons est mince et fragile. Il est doublé d'un tissu cellulaire à peu près nul.

Ces notions expliquent donc, d'une part, la fréquence des fractures ouvertes à ce niveau et, d'autre part, les difficultés rencontrées lors de la fermeture cutanée après ostéosynthèse.

L' extrémité inférieure de la jambe est très certainement la région la plus vulnérable des membres en matière de réparation cutanée.

En ce qui concerne la fréquence des pseudarthroses à ce niveau, elle a été très justement expliquée par GERARD et EVRARD qui ont fait une excellente étude de ces fractures ...
Ils ont pu mettre en évidence un caractère commun à toutes les fractures ayant évolué vers la pseudarthrose, à savoir qu'elles sont situées à plus de 5 cm du bord inférieur du tibia.

Cela est tout à fait conforme au schéma de WATSON JONES : "Lorsqu'une fracture interrompt l'apport sanguin à l'un des fragments, la consolidation ne peut se faire qu'après réhabitation de l'extrémité dévascularisée".

Cette éventualité nécessite des conditions anatomiques ou vasculaires qui sont réunies au niveau de l'extrémité inférieure du tibia. Il existe en effet, une zone dépourvue, critique, entre la riche irrigation diaphysaire et le réseau d'artérioles épiphysaires.

Dans les fractures dont le trait siège entre 5 et 7 cm au-dessous de l'interligne, le risque de pseudarthrose est particulièrement grand.

Selon GERARD et EVRARD, le risque de pseudarthrose est tel que l'on est en droit de faire systématiquement et d'emblée un traitement chirurgical avec greffe.

Nos deux pseudarthroses siègent dans cette région. Il s'agissait, de plus, de deux fractures ouvertes traitées chirurgicalement. Il y a peut-être lieu, dans ces cas, de réviser nos indications.

e) Fractures bifocales : (4 cas)

Il existe sur le tibia, deux traits isolant entre eux un fragment intermédiaire, constitué par un segment de la diaphyse tibiale.

Elles sont relativement fréquentes et posent parfois de difficiles problèmes thérapeutiques.

Dans notre série, les résultats obtenus sont les suivants :

. Très bons résultats : 1 = 25 %
. Résultats bons : 1 = 25 %
. Résultats passables : 2 = 50 %
. Résultats mauvais : 0

Il existe donc trop peu de cas revus pour en tirer des conclusions.

Les 4 fractures ouvertes de notre série étaient de type I. Le délai moyen de consolidation a été de 130 jours. Aucun de nos cas n'a abouti à une pseudarthrose.

ZUCMAN (J) et MAURER (P) ont récemment mis l'accent sur la fréquence des retards de consolidation après fracture ouverte et sur la fréquence des complications septiques. (N° 159)

2°/ En fonction de la direction du trait

Ce chapitre sera plus bref, car, la direction ou le type de la fracture interfère moins sur la qualité des résultats que le niveau.

Nous avons classé les différents traits de fracture en transversal, oblique, spiroïde et comminutif.

Les résultats ont été les suivants :

a) Fractures transversales : (28 cas)

Dans notre série, ce sont les plus fréquentes et nous avons obtenu :

- . Très bons résultats : 14 = 50 %
- . Bons résultats : 8 = 29 %
- . Résultats passables : 4 = 14 %
- . Mauvais résultats : 2 = 7 %

Ces fractures siégeaient le plus souvent au niveau du tiers moyen.

Le délai de consolidation a été de 130 jours.

b) Fractures obliques : (21 cas)

Les résultats ont été à peu près identiques puisque nous notons :

. Très bons résultats : 10 = 48 %
. Bons résultats : 6 = 29 %
. Résultats passables : 3 = 14 %
. Mauvais résultats : 2 = 9 %

Leur siège électif est le tiers moyen.

Le délai moyen de consolidation a été de 120 jours.

c) Fractures spiroïdes : (6 cas)

Ce sont les moins fréquentes.

Les résultats ont été nettement moins bons que dans les deux séries précédentes, puisque nous avons relevé 67 % de résultats non satisfaisants.

Le délai moyen de consolidation a été, par contre assez rapide, soit 110 jours.

d) Fractures comminutives : (25 cas)

Elles sont presque aussi nombreuses que les fractures transversales mais n'ont pas le même bon résultat.

. Très bons résultats : 7 = 28 %
. Bons résultats : 6 = 24 %
. Résultats passables : 6 = 24 %
. Mauvais résultats : 6 = 24 %

En conséquence sur les 10 mauvais résultats de toute notre série (80 cas), 6 étaient des fractures ouvertes comminutives.

Il faut noter que sur ces 25 cas, 4 fractures avaient une ouverture du type II et 1 était de type III. C'est-à-dire que 20 % de ces fractures ont posé des problèmes difficiles de réparation cutanée.

B. EN FONCTION DU TYPE DE L'OUVERTURE

Cette étude, qui nous a permis de vérifier les notions classiques a été intéressante, car, elle constitue un des éléments essentiels dans les indications.

Rappelons que les 80 cas de notre série se répartissent de la manière suivante :

- Ouverture type I ..... 67 cas
- Ouverture type II ..... 10 cas
- Ouverture type III .... 3 cas

1°/ Ouverture type I

Sur les 67 cas, nous avons obtenu les résultats suivants :

. Résultats très bons : 27
. Résultats bons : 17
. Résultats passables : 16
. Résultats mauvais : 7

Etant bien entendu que nous n'envisageons ici que les résultats en fonction du type de l'ouverture, indépendamment d'autres facteurs qui modifient certainement les données, nous pouvons dire que les chiffres ci-dessus sont assez médiocres et que le caractère de bénignité qui s'attache classiquement à ce type de fracture, doit être révisé.

Une fracture ouverte du type I n'a pas le même pronostic qu'une fracture fermée. Elle en partage très certainement les indications thérapeutiques mais non l'évolution.

En effet, 33 % de ces fractures ont un résultat passable ou mauvais.

CELA SOULIGNE ASSEZ, MAIS NOUS AURONS LARGEMENT L'OCCASION D'Y REVENIR, LA NECESSITE D'ACCORDER UNE PLACE PREPONDERANTE AU TRAITEMENT DE LA LESION CUTANEE, TROP SOUVENT DELAISSEE AU DETRIMENT DE LA FRACTURE DONT LE RETABLISSEMENT DE L'INTEGRITE SEMBLE PLUS IMMEDIATEMENT JUSTIFIE.

IL N'Y A PAS DE PETITE PLAIE ACCOMPAGNANT UNE FRACTURE DE JAMBE. CHACUNE NECESSITE LES MEMES SOINS ET LA MEME RIGUEUR DANS SON PARAGE ET SA FERMETURE.

2°/ Ouverture type II

Dans cette catégorie (plaies larges, contuses, à lambeaux de vitalité douteuse ou plaies petites mais associées à des décollements) les résultats ont été les suivants :

. Résultats très bons : 3
. Résultats bons : 4
. Résultats mauvais : 3

Les trois très bons résultats correspondent à trois traitements chirurgicaux sur 3 fractures transversales du tiers moyen (enclouage centro-médullaire) ayant permis d'obtenir un montage stable.

Les trois résultats mauvais sont des pseudarthroses secondaires à trois traitements chirurgicaux sur 2 fractures basses et une fracture transversale du tiers moyen (vissage); toutes trois étant comminutives. Il est probable que dans ce dernier cas, un montage plus solide aurait peut-être évité la non-consolidation.

3°/ Ouverture de type III

Les résultats sont paradoxalement bons.
Nous notons en effet :- 2 résultats très bons
- 1 résultat passable.

Le premier très bon résultat (observation n° 21 140 VID) est le fait d'une femme jeune, hospitalisée dans le service en urgence et présentant une fracture ouverte du type III (avec perte de substance sur la face antéro-externe) siégeant au niveau du tiers moyen et transversal.

Le traitement des lésions osseuses a consisté en un enclouage d'alignement sans alésage qui a permis d'obtenir un montage stable.

Les dégats cutanés ont été traités, après parage minutieux, par une très longue incision postérieure de décharge qui a permis la fermeture de la plaie antérieure. Une greffe cutanée mince a été placée sur l'incision postérieure.

La consolidation a été obtenue en 130 jours, le résultat fonctionnel et anatomique avec 18 mois de recul est très bon.

Le deuxième malade (Observation n° 49 035 DEN) est un homme adulte, hospitalisé pour une fracture du tiers inférieur comminutive avec ouverture de type III.

Le traitement a été audacieux puisqu'il a consisté à la mise en place d'une plaque de MULLER sur la face interne intacte et d'une greffe dermo-épidermique sur la perte de substance (discrète) qui siégeait sur la face postérieure.

Ce résultat sur le plan anatomique et fonctionnel est très bon (avec un recul de 2 ans).

Le résultat passable (Observation n° 175 63 SCO) est secondaire à une fracture comminutive du tiers moyen avec ouverture de type III traitée par plâtre et pansement rare.

La consolidation a été obtenue dans un délai normal, le résultat sur le plan cutané est très bon.

Le qualificatif de "passable" est justifié par l'existence d'un cal vicieux de 10 degrés qui n'entrave cependant pas l'activité du sujet.

De cette courte série de fractures ouvertes de type III, nous pouvons tirer l'enseignement suivant : Si un traitement des lésions cutanées et osseuses est correctement appliqué et d'indication justifiée, on peut observer de très beaux résultats après ce type de fracture et c'est souvent la très mauvaise réputation de cette fracture qui rend trop prudent dans la réalisation d'un montage ou dans l'exécution d'une réparation cutanée qui semblerait pourtant indiquée.

C. EN FONCTION DU TRAITEMENT

Nous abordons là un chapitre essentiel, car l'étude des résultats, en fonction de tel ou tel traitement initialement pratiqué, est très instructive.

Nous envisagerons successivement les résultats, en fonction du traitement des lésions cutanées et en fonction des lésions osseuses.

1°/ En fonction des lésions cutanées

Dans les lésions de type I, la peau par définition est en général facile à fermer et l'affrontement doit se faire sans tension du tissu sain.

Dans les lésions de type II, le traitement est plus complexe : les décollements doivent être explorés, les épanchements séro-hématiques vidés, les lambeaux de vitalité douteuse excisés.

L'étude des résultats a donc été essentiellement envisagée, pour les différents artifices utilisés, lorsque la fermeture cutanée s'est avérée difficile ou impossible (certains types II et les types III).

a) L'incision postérieure de décharge

Nous l'avons pratiquée dans 3 cas, pour 2 fractures de type II difficiles à fermer sans tension et une fracture du type III.

Le résultat de ces 3 cas a été satisfaisant puisque nous avons noté 2 bons résultats et un très bon. (Voir p. 61 - 62).

L'incision cutanéo-aponévrotique verticale postérieure est donc d'un intérêt certain et on ne doit pas hésiter à l'utiliser dans certains cas. Il faut cependant bien en connaître ses limites : ce procédé ne permet guère que de suturer une plaie verticale et ne peut pas combler une perte de substance.

b) Lambeau de rotation

Il a été utilisé dans un cas pour une perte de substance antéro-externe de la jambe associée à une fracture comminutive du tiers moyen. Le résultat a été satisfaisant, sans plus, probablement en raison de la largeur un peu faible de la base du lambeau.

Ce procédé n'a, de toute façon, que des indications très limitées, en raison d'impératifs vasculaires.

c) Recouvrement par greffe dermo-épidermique (2 cas)

Le résultat a été très bon dans un cas que nous avons déjà envisagé ci-dessus et mauvais dans un autre (greffe sur une perte de substance au niveau de la face antéro-externe du tiers inférieur de la jambe dont la cicatrisation n'a été obtenue que par un pansement à plat par compresses vaselinées).

d) Pansement à plat

C'est bien souvent le seul traitement possible. Nous l'avons utilisé dans un cas dont le résultat a été très satisfaisant. (Fracture ouverte du type III au niveau du tiers moyen et comminutive).

°

° °

2°/ En fonction du traitement des lésions osseuses

Nous allons envisager les résultats obtenus, après un traitement orthopédique ou chirurgical, indépendamment du type et du niveau de la fracture.

a) Traitement orthopédique

Le traitement orthopédique a été appliqué dans 20 cas : il a consisté toujours en un traitement initial par parage, suture et, en ce qui concerne le traitement des lésions osseuses, en plâtre ou traction.

1 - Globalement, les résultats ont été les suivants :

- . Résultats très bons : 6
- . Résultats bons : 5
- . Résultats passables : 8
- . Résultats mauvais : 1

En d'autres termes, 55 % des cas traités orthopédiquement, ont un résultat satisfaisant.

40 % des résultats sont passables (par les fréquences des angulations et des troubles trophiques).

Le mauvais résultat correspond à une fracture ouverte de type I, du tiers moyen, comminutive traitée par traction, et, qui a abouti à une pseudarthrose.

2 - Plâtre isolé

Ce traitement a été utilisé dans 14 cas.

- dans 4 fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure, toutes de type I (dont 3 fractures comminutives et une fracture oblique)

- dans 4 fractures du tiers moyen dont 3 de type I et une de type III.

Parmi elles, nous notons 2 fractures comminutives, une transversale et une oblique.

- dans 3 fractures du tiers supérieur (2 de type I et une de type II) dont 2 comminutives et une oblique.

- dans 3 fractures du tiers inférieur, toutes de type I (une transversale, une oblique et une comminutive).

En conséquence, sur ces 14 fractures, 8 étaient comminutives, 4 obliques et 2 transversales.

Dans tous les cas, le plâtre a été réalisé sur attelle de Thomas.

Les résultats obtenus ont été les suivants :

. Résultats très bons : 5
. Résultats bons : 4
. Résultats passables : 5
. Résultats mauvais : 0

Ils sont donc relativement satisfaisants puisque 9 sur 14 sont bons ou très bons.

On peut donc dire que d'une manière générale, le traitement orthopédique par plâtre seul donne des résultats corrects si son indication est justifiée.

3 - Traction continue

6 malades ont été traités par traction trans-calcanéenne exercée dans l'axe de la jambe.

Ces 6 fractures se répartissent de la manière suivante :

- 2 fractures du tiers supérieur du type I (une comminutive, une spiroïde).
- 1 fracture du tiers moyen, comminutive, du type I
- 1 fracture du tiers inférieur, comminutive, du type I
- 1 fracture extra-articulaire de l'extrémité inférieure, du type I et spiroïde
- 1 fracture à double étage, de type I.

Les résultats obtenus ont été nettement moins bons que dans la série précédente puisque nous notons :

. Résultats très bons : 1
. Résultats bons : 1
. Résultats passables : 3
. Résultats mauvais : 1

soit 67 % de résultats nons satisfaisants.

Il est certain que par l'absence d'immobilisation rigoureuse et parfois par l'excès de traction, cette méthode n'est pas idéale dans le traitement des fractures ouvertes de jambe.
Elle nous a cependant rendu de grands services lorsqu'elle a été la seule utilisable comme dans 2 cas où les résultats ont été satisfaisants.

Le délai moyen de consolidation a été de 115 jours.

Quoiqu'il en soit, le traitement orthopédique est bien souvent insuffisant (insuffisance de la réduction et de la contention).
En effet, même si le plâtre est bien appliqué, les déplacements secondaires sont la règle : ils nuisent alors, non seulement à la consolidation de la fracture, mais surtout, ils sont préjudiciables à la cicatrisation de la plaie ou d'une partie sous-jacente.

Un traitement chirurgical bien conduit met à l'abri de ces déboires.

---

b) Traitement chirurgical

60 fractures ont été traitées chirurgicalement.

Les différentes techniques utilisées ont été les suivantes :

- Enclouage centro-médullaire : 26 cas
- Plaque vissée : 21 cas
- Fixateur externe : 9 cas
- Vissage : 4 cas

Nous envisagerons successivement les résultats obtenus par chacune de ces méthodes.

1 - Enclouage centro-médullaire

C'est la technique qui a été le plus largement utilisée et pour des types très différents de fractures.

Les 26 fractures enclouées se divisent de la manière suivante :

- 16 fractures du tiers moyen :
  - . 13 fractures transversales
  - . 2 fractures obliques
  - . 1 comminutive
- 6 fractures du tiers inférieur :
  - . 4 obliques
  - . 2 transversales
- 2 fractures du tiers supérieur :
  - . toutes deux obliques.
- 2 fractures à double étage

Parmi ces 26 fractures :

- 22 étaient ouvertes du type I
- 3 " " " II
- 1 " " " III

Enfin, l'alésage a été utilisé dans 6 cas.

Les résultats globaux ont été les suivants :

. Résultats très bons : 14 soit 54 %
. Résultats bons : 6 soit 23 %
. Résultats passables : 4 soit 15 %
. Mauvais résultats : 2 soit 8 %

Dans l'ensemble, les résultats sont donc très encourageants, puisque plus d'un résultat sur 2 est très bon et que, plus de 3 résultats sur 4 sont satisfaisants.

Indépendamment du niveau ou du type de la fracture, l'enclouage centro-médullaire apparaît comme un excellent moyen de traitement de lésions osseuses d'une fracture ouverte.

2 - Plaque vissée

Elle a été utilisée dans 21 cas, soit :

- 10 fractures du tiers inférieur dont :
  - . 4 comminutives
  - . 3 obliques
  - . 2 transversales
  - . 1 spiroïde

(7 de ces fractures étaient de type I, 2 de type II, 1 de type III).

- 4 fractures du tiers supérieur dont :
  - . 2 comminutives
  - . 1 spiroïde
  - . 1 oblique

(toutes les 4 étaient de type I)

- 4 fractures de l'extrémité inférieure du tibia : (toutes les 4 de type I)

- 3 fractures du tiers moyen (2 transversales, une oblique) dont deux du type II et une du type I.

On constate donc que 14 fractures sur 21 traitées par plaque vissée intéressaient l'extrémité inférieure de la jambe.

Les résultats ont été les suivants :

. Résultats très bons : 9 = 45 %
. Résultats bons : 6 = 25 %
. Résultats passables : 3 = 15 %
. Mauvais résultats : 3 = 15 %

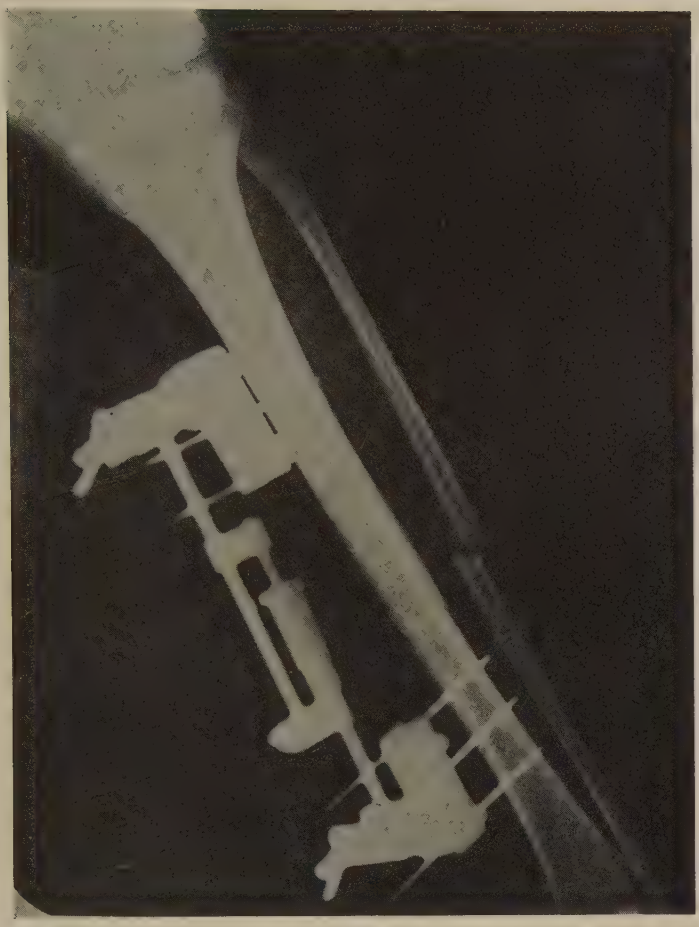
Dans cette catégorie, les résultats sont un peu moins bons qu'avec l'enclouage, ils restent cependant très satisfaisants.

Nous notons cependant 15 % de résultats mauvais, soit 3 pseudarthroses. Mais il est difficile de dire que la plaque vissée donne de moins bons résultats que l'enclouage car elle a été utilisée dans des régions peu favorables à l'ostéosynthèse (c'est-à-dire le quart inférieur de la jambe).

3 - Fixateur externe

Il a été utilisé dans 9 cas qui se répartissent de la manière suivante :

- 5 fractures du tiers moyen (dont 3 transversales et 2 obliques) toutes de type I.
- 2 fractures basses du type I (l'une oblique, l'autre transversale)
- 1 fracture du tiers inférieur, transversale de type I.
- 1 fracture à double étage du type I.



Observation N° 26 581 CAZ : Fracture du tiers moyen, transversale, avec ouverture type I.

Traitée par fixateur externe.

- Résultat très bon

- Recul : 5 ans

Les résultats ont été les suivants :

. Résultats très bons : 2 = 22 %
. Résultats bons : 3 = 33 %
. Résultats passables : 2 = 22 %
. Mauvais résultats : 2 = 22 %

Nous notons une proportion assez importante des résultats passables et mauvais. Il est probable que dans certains cas, l'indication n'était peut-être pas très justifiée, l'enclouage s'avérant une technique préférable, d'autant plus qu'il s'agissait dans tous les cas d'ouverture du type I.

4 - Vissage

Il a été utilisé dans 4 cas pour :

- 3 fractures de l'extrémité inférieure (2 obliques, une comminutive) dont 2 de type I et une du type II.

- 1 fracture comminutive du tiers moyen, d'ouverture du type II.

Les résultats obtenus sont les moins bons de notre série :

. Résultats très bons : 1
. Résultats bons : 1
. Résultats passables : 0
. Résultats mauvais : 2 = 50 %

Il est certain que le vissage n'est indiqué que dans des cas bien précis et qu'autrement, il n'apporte pas la stabilité nécessaire à la consolidation.

D. EN FONCTION DU NIVEAU ET DU TRAITEMENT

Cette étude nous a paru intéressante car elle va nous permettre, pour chaque type de fracture, de voir quel est le traitement qui a donné les meilleures résultats.

Tous ces résultats sont résumés sur le tableau ci-contre.

Nous avons envisagé la proportion de résultats satisfaisants (très bons + bons) pour chaque type de fracture et, en fonction de chacun des traitements orthopédique ou chirurgical.

Nous n'avons pas dissocié pour le traitement orthopédique les cas traités par plâtre et ceux traités par traction. Par contre, pour le traitement chirurgical, nous avons envisagé les résultats pour les trois techniques les plus utilisées (c'est-à-dire l'enclouage, la plaque vissée et le fixateur externe).

L'analyse de ce tableau nous montre les résultats suivants :

1°/ Fracture du tiers supérieur : (11 cas)

- Sur 5 fractures traitées orthopédiquement, le résultat a été satisfaisant dans 3 cas soit 60 % (2 bons résultats, 1 très bon).

- Sur 2 fractures traitées par enclouage, le résultat a toujours été satisfaisant.

- Sur 4 fractures traitées par plaque vissée, le résultat a été satisfaisant dans 75 % des cas (dont 2 très bons résultats).

On voit donc qu'au niveau du tiers supérieur, les résultats obtenus par le traitement chirurgical, sont un peu supérieurs à ceux obtenus par le traitement orthopédique. Il s'agit en effet, d'une zone difficile à réduire manuellement alors qu'une plaque vissée permet, par exemple, d'obtenir une réduction correcte et un montage stable.

RESULTATS SATISFAISANTS

EN FONCTION DU NIVEAU ET DU TRAITEMENT

NIVEAU FRACTURES	TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE	TRAITEMENT CHIRURGICAL		
		ENCLOUAGE	PLAQUE VISSEE	FIXATEUR EXTERNE
TIERS SUPERIEUR	2tb 1b — 3 — % 60 — Sur 5	1tb 1b — 2 — % 100 — 2	2tb 1b — 3 — % 75 — 4	%
TIERS MOYEN	1tb 2b — 3 — 60 — 5	10tb 1b — 11 — 69 — 16	1tb 1b — 2 — 66 — 3	2tb 1b — 3 — 60 — 5
TIERS INFERIEUR	2tb 1b — 3 — 75 — 4	2tb 4b — 6 — 100 — 6	4tb 4b — 8 — 80 — 10	b — 1 — 100 — 1
BASSE	tb — 1 — 20 — 5		tb — 2 — 50 — 4	b — 1 — 50 — 2
DOUBLE ETAGE	b — 1 — 100 — 1	tb — 1 — 50 — 2		

2°/ Fracture du tiers moyen : (30 cas)

Les résultats ont été également significatifs :

- Sur 5 fractures traitées orthopédiquement : 3 ont des résultats satisfaisants (dont 2 bons).

- Sur 16 fractures traitées par enclouage : 11 ont donné des résultats satisfaisants (dont 10 très bons).

- Sur 3 fractures traitées par plaque vissée : 2 résultats sont satisfaisants.

- Sur 5 fractures traitées par fixateur externe, 3 sont satisfaisants (dont 2 très bons)

Ces chiffres sont très nettement à l'avantage de l'ostéosynthèse, en particulier de l'enclouage qui nous a donné 62 % de résultats excellents (10 cas sur 16).

3°/ Fracture du tiers inférieur

- 3 fractures sur 4 ont obtenu un résultat satisfaisant après traitement orthopédique.

- Par contre, 6 fractures sur 6 ont eu un résultat satisfaisant après enclouage et 8 sur 10 après plaque vissée.

Il y a trop peu de cas traités par fixateur externe pour tirer des conclusions.

Ainsi, dans les fractures du tiers inférieur, le traitement chirurgical donne des résultats très satisfaisants encore que la proportion de très bons résultats soit nettement inférieure à celle constatée dans les fractures du tiers moyen.

4°/ Fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure

Après traitement orthopédique, nous n'avons obtenu qu'un seul bon résultat sur 5.

Et nous avons relevé 2 résultats satisfaisants sur 4 pour la plaque vissée et 1 sur 2 pour le fixateur externe.

Dans cette catégorie quel que soit le traitement, le pronostic est toujours réservé et cette fracture reste une des plus sévères du membre inférieur.

III - COMMENTAIRES

Au terme de cette étude des résultats, nous voudrions faire quelques commentaires et dégager quelques principes généraux concernant le traitement des fractures ouvertes de jambe.

Nous voudrions envisager tout d'abord, le problème cutané, ensuite le problème osseux.

A. Le problème cutané

B. Le problème osseux

1°/ Le principe de l'ostéosynthèse d'emblée

2°/ Les méthodes de choix :

a) Fractures ouvertes de type I.

b) Fractures ouvertes de type II et III.

A. Le problème cutané

La fermeture primitive cutanée est maintenant admise par tous et la protection du foyer de fracture est une règle absolue. Cette fermeture cutanée primitive est la solution idéale, encore doit-elle être possible, c'est-à-dire réalisée sans tension.

C'est ainsi que les ouvertures minimes du type I de la classification de CAUCHOIX ne posent aucun problème puisque les bords de la plaie peuvent être rapprochés par une suture faite sans difficultés.

De même, dans les ouvertures du type II où les pertes de substance sont de moyenne importance et à grand axe longitudinal, on pourra ramener en avant, grâce à un débridement postérieur, deux lambeaux latéraux bi-pédiculés. Ce procédé de PICOT, permet dans de nombreux cas, la fermeture des téguments en regard de la fracture.

Le problème le plus difficile est celui des grandes pertes de substance cutanées, dont la forme la plus grave mais heureusement rare, est réalisée par les grands écrasements de jambe. Ce sont les plaies pour lesquelles aucun des moyens précédents n'est utilisable. Selon GOUMAIN :

" Tout se passe comme si cette ouverture devait être acceptée comme une fatalité contre laquelle on ne peut rien, en fonction de laquelle on doit seulement modifier le traitement de la lésion osseuse et porter un pronostic réservé ".

La solution la plus simple est en effet, la méthode de l'occlusion vaselinée de la plaie (TRUETA), tout au moins pour les segments que l'on ne peut pas fermer. Dans de nombreux cas, en effet, une fracture laissée ouverte et correctement surveillée, parfaitement immobilisée consolidera en même temps que la plaie cicatrisera progressivement.

Mais même, dans les cas favorables, l'évolution vers la cicatrisation spontanée est toujours très longue et justifie des soins de tous les instants.

Certains auteurs ont proposé de recourir à une autoplastie hétéro-jambière.

Selon GOUMAIN, le cross-leg :

- n'est pas une opération pénible pour le blessé lorsqu'elle est exécutée dans de bonnes conditions,
- n'est pas une opération aléatoire dans ses résultats,
- n'est pas une opération difficile qui doit rester dans le domaine de la chirurgie spécialisée.

Mais quelle que soit la technique utilisée la cicatrisation sera toujours longue et sujette à de nombreux déboires.

B. Le problème osseux

1°/ Le principe de l'ostéosynthèse primitive
2°/ Les méthodes de choix

1°/ Le principe de l'ostéosynthèse primitive d'emblée :

Est maintenant presque unanimement admis. IL n'en a pas toujours été ainsi et l'ouverture de la fracture a pendant longtemps été une contre-indication formelle de l'ostéosynthèse. Nous avons envisagé dans notre historique, les différentes étapes qui ont conduit à l'attitude actuelle.
En effet, si la possibilité de couvrir le foyer de fracture conditionne l'évolution et le pronostic fonctionnel, cette couverture n'est cependant possible que sur un foyer stabilisé.

L'instabilité est redoutable car comme dans les fractures fermées elle est une source de non-consolidation, mais dans les fractures ouvertes, elle compromet aussi, la couverture cutanée et peut être à elle seule une source d'infection.

Par contre, l'immobilisation osseuse immédiate par fixation interne stable :

- donne un sous-sol convenable à la prise d'une plastie sus-jacente ou à une greffe éventuelle,

- évite des tentatives réitérées de réduction et ses conséquences fâcheuses sur la cicatrisation,

- facilite par une moindre durée de contention plâtrée, le contrôle de la cicatrisation,

- et offre, en cas de désunion, la possibilité d'intervenir plus rapidement et plus aisément pour résoudre les problèmes cutanés.

Mais il ne faut pas minimiser les dangers de l'ostéosynthèse dans une fracture ouverte : "Le chirurgien ne doit pas se laisser aller à ostéosynthéser des fragments osseux apparents au fond d'une plaie largement excisée pour la seule satisfaction de fixer une réduction anatomique impeccable" (DROISSART).

Les risques encourus peuvent conduire à la catastrophe.

Les problèmes de conditions de la réalisation de l'ostéosynthèse se posent également : en effet, pour une fracture ouverte de jambe justiciable d'ostéosynthèse, le problème est de savoir si, en regard des satisfactions apportées par une réduction parfaite et une immobilisation rigoureuse, nous sommes dans les conditions idéales pour la réaliser.

L'ostéosynthèse ne peut être entreprise que si l'on dispose de toutes les conditions techniques réunies.

2°/ Les méthodes de choix :

Le principe de l'ostéosynthèse stable d'emblée étant admis, se pose le problème de la technique à utiliser et de la meilleure méthode car les indications seront différentes selon le type de fracture et selon l'importance des lésions cutanées.

a/ Fractures ouvertes de type I

Ces fractures dont la fermeture cutanée ne pose pas de problèmes particuliers s'apparentent quant à leurs indications (sinon quant à leur pronostic) aux fractures fermées.

1 - Fractures de la diaphyse tibiale

Nous entendons par ces termes, toutes les fractures de jambe, à l'exception, des fractures métaphysaires supérieures et des fractures basses (extra-articulaires, remontant à 8 cm de l'interligne). Il s'agit donc, des trois parties classiquement décrites, c'est-à-dire, le tiers supérieur, le tiers moyen et le tiers inférieur.

Dans toutes ces fractures et à quelques exceptions près, notre préférence va à l'enclouage centro-médullaire.

Certaines indications en seront absolues et d'autres relatives.

- Indications absolues

- Par le niveau :

Les fractures du tiers moyen réalisent l'indication idéale de l'enclouage centro-médullaire.

Mais les fractures qui siègent aux abords du tiers moyen et surtout du tiers distal sont aussi une indication absolue.

- Par le type de fracture :

Il s'agit principalement du trait transversal mais aussi du trait oblique court ou spiroïde court.

- Indications relatives

Les fractures du tiers supérieur et du tiers inférieur du tibia sont aussi une bonne indication de l'enclouage, à l'exception des fractures avec aile de papillon, des fractures spiroïdes longues et des fractures comminutives.

Dans toutes ces variétés, il existe un traitement qui donnera probablement un résultat aussi bon que celui obtenu par l'enclouage. C'est donc, l'importance du déplacement, le siège et le type de trait, qui pourront faire préférer la plaque vissée ou le fixateur externe.

Signalons enfin, que dans certaines fractures de type I avec des lésions ecchymotiques ou une plaie contuse du plan cutané, l'enclouage est loin d'être contre-indiqué, même si le siège de la fracture n'est pas une indication idéale de l'enclouage.

L'enclouage dans ces cas, vit des contre-indications - pour raison cutanée - de la mise en place d'une plaque vissée.
Car, la fixation centro-médullaire a le mérite de passer à distance des parties molles traumatisées et de permettre ainsi une meilleure cicatrisation en regard du foyer de fracture, sans que celui-ci soit abordé.

En ce qui concerne l'association d'un alésage, nous pensons qu'il n'est justifié que dans deux circonstances bien précises :

Pour l'obtention d'un montage solide :

Il s'agit du cas idéal - mais exceptionnel - de la fracture transversale du tiers moyen avec plaie punctiforme de dedans en dehors. Après mise en place d'un très gros clou, on est autorisé, dans ce cas, à se dispenser d'une immobilisation plâtrée et à permettre un appui précoce.

Pour l'obtention d'un montage stable :

A l'exemple de KEMPF, nous entendons par montage stable, un foyer de fracture dont les deux fragments sont suffisamment maintenus pour le dispenser d'un appareil plâtré pendant la durée de consolidation.

C'est ainsi que l'on peut étendre l'indication de l'enclouage dans les segments qui ne sont pas les plus étroits. L'alésage permettant d'enclouer des fractures qui, sans son appoint, ne constitueraient pas une bonne indication de l'enclouage.

C'est ainsi que les fractures du tiers inférieur peuvent être enclouées avec alésage, le montage y gagnant considérablement en stabilité.

De toute façon, chaque fois que nous pensons que le montage ne sera pas suffisamment stable ou que l'alésage est imprudent, nous ne l'utiliserons pas.

- Le montage ne sera pas stable de toutes façons s'il s'agit :

  - d'une fracture à caractère comminutif
  - d'un trait de fracture siégeant très haut
  - d'une fracture spiroïde longue.

- L'alésage sera imprudent ou dangereux dans le cas :

  - d'une fracture ouverte de type I, non franche,
  - d'une fracture à double étage.

2 - Fractures de l'extrémité inférieure

Nous pensons que dans ces fractures (qui remontent à 8 cm de l'interligne tibio-tarsienne)

1 - On doit pratiquer un enclouage centro-médullaire avec alésage

- si la fracture est suffisamment haute (il faut que le clou ait une prise d'au moins 6 cm dans le fragment inférieur).

- si la fracture est transversale.

2 - On peut visser les fractures obliques longues ou spiroïdes. (Nous avons obtenu ainsi quelques bons résultats).

3 - Dans tous les autres cas, on peut utiliser la plaque vissée. Encore faut-il rappeler que cette technique doit être exécutée avec minutie et rigueur et qu'il s'agit d'une chirurgie difficile.

4 - Si la fracture est trop comminutive, aucune des techniques précédentes ne peut être employée avec succès.
On peut avoir recours :

- à l'extention continue par broche transcalcanéenne, sous couvert d'une surveillance rigoureuse,

- à la fixation du péroné, par un enclouage ou mieux par une longue plaque, dont quatre vis viennent contenir les fragments tibiaux de part et d'autre de la comminution,

- au fixateur externe...

b/ Fractures ouvertes des types II et III

Le problème cutané étant considéré comme résolu (voir page 77) , comment traiter les lésions osseuses ? Le problème se pose en fait d'une façon chronologique différente car, dans le grande majorité des cas, on assure d'emblée la stabilité du foyer de fracture.

Nous pensons que, dans les fractures dont la fermeture, par quelques artifices que ce soient, peut être correctement obtenue, l'enclouage centro-médullaire garde une place de choix dans les indications.

L'alésage cependant, sera formellement proscrit. L'enclouage sera réalisé en percutané, dans les mêmes conditions que dans les fractures fermées, en s'aidant certes du contrôle de la vue, mais avec le moins de manipulations possibles du foyer.

La réalisation de l'enclouage que nous pratiquons toujours en urgence, permet d'obtenir rapidement un montage stable, qui favorise le traitement des lésions cutanées.

Dans tous les autres cas, lorsque les dégats cutanés réalisent des conditions incompatibles avec la mise en place d'un clou, notre préférence va au fixateur externe qui nous a donné de très beaux résultats.
La tolérance du matériel est en général parfaite, la stabilité du foyer très satisfaisante (souvent meilleure qu'après un enclouage sans alésage qui laisse persister les mouvements de rotation), la liberté articulaire totale et la surveillance des lésions cutanées aisée.

Il s'agit là d'un procédé qui peut être appliqué dans les cas sévères et qui peut rendre de grands services.

En définitive, dans le traitement des fractures ouvertes de jambe, l'analyse de tous nos résultats nous permet d'accorder notre préférence au traitement chirurgical (ostéosynthèse primitive) avec, en priorité, l'enclouage et le fixateur externe.
C'est l'état cutané et la possibilité de la réparation qui vont conditionner l'emploi de telle ou telle méthode.

CONCLUSION

Notre travail est basé sur l'analyse de 80 observations de fractures ouvertes de jambe recueillies à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique de Toulouse.

Dans une première partie, sont rappelées les différentes classifications des lésions cutanées et osseuses ainsi que les problèmes de vascularisation au niveau de la jambe.
Les différents traitements qui peuvent être opposés à ces fractures sont ensuite exposés.

Dans une deuxième partie, sont analysés les résultats globaux puis les résultats en fonction de différents facteurs tels le niveau de la fracture, le type d'ouverture ou le traitement utilisé.

Il ressort de cette étude, que le traitement des lésions cutanées est primordial et que la stabilité du foyer de fracture doit être d'emblée obtenue au moyen d'une ostéosynthèse efficace.

Parmi les méthodes chirurgicales, l'enclouage centro-médullaire semble le mieux adapté dans presque tous les types de fractures, la plaque vissée ou le fixateur externe se partageant les autres indications.

Mais malgré un traitement correct des lésions cutanées et osseuses, la fracture ouverte de jambe possède un pronostic réservé et demeure un des sujets les plus préoccupants de la traumatologie quotidienne.

BIBLIOGRAPHIE

1 - ABOUCAYA L. et FANI A. - Traitement des fractures de jambe par le fixateur d'HOFFMANN.
Acta Orthopedica Belgica 1967,33,389.

2 - ABRAMOV IG. - Osthéosynthèse par emboitement. Fraisage cylindrique des extrémités osseuses par ostéosynthèse.
Ortho. Traum. Protez. 1965, 10,76.

3 - AIT.IDIR A. - Contribution à l'étude des fractures du tiers inférieur de la jambe.
Thèse Alger 1953, 77.

4 - AFANASIEF A. - L'ostéosynthèse selon M. MULLER.
J. Chir. 1964, 88, 5, 431.

5 - ALMS M. - Enclouage centro-médullaire dans les fractures de la diaphyse tibiale.
J.B.J.S. 1962, 44 B, 2, 328.

6 - ARZIMANOUGLOU A. et SKIDARESSIS G. - Study of internal fixation by screws of oblique fractures in long bones.
J.B.J.S. 1952 34A, 219,223

7 - AULONG J. - Les séquelles des fractures ouvertes de jambe
La Presse hermale et Climatique 1956, 93,1, 54-60.

8 - AUMONT J.H.M. - Sur le traitement de la fracture ouverte de jambe par la suture primitive.
Thèse Paris 1939.

9 - BADOUX G. - Traitement des fractures spiroïdes du tibia à plusieurs fragments par le vissage simple.
Thèse Lyon 1954.

10 - BARRIERE P. - L'ostéosynthèse par cerclage temporaire dans les fractures spiroïdes de la jambe.
Thèse Toulouse 1954.

11 - BASSET C. - Current concepts of bone formation.
J.B.J.S. L962, 44A, 6, 1217.

12 - BENOIT J. - Place de la greffe inter-tibio-péronière dans le traitement des pseudarthroses infectées de jambe.
Thèse Paris 1967.

13 - BERNARD R. - Le traitement des 80 fractures ouvertes de jambe traitées par enclouage centro-médullaire.
M.A.C. 1956. 82 , 33, 34, 1010, 1013.

14 - BEZES H. - D'une série ininterrompue de 370 fractures de jambe traitées orthopédiquement.
J. Chir. 1964, 88, 6, 523.

15 - BODART A., SOMMELET J., BESSOT M. et MARTIN C. - Le traitement de fractures ouvertes de jambe par l'ostéotomie d'HOFFMANN.
Rev. Chir. Ortho. 1964 - 50,223.

16 - BOHLER J. - Le traitement des fractures diaphysaires ouvertes des os longs.
Acta Orthopedica Belgica 1962, 28, 4, 450.

17 - BOHLER L. - Technique du traitement des fractures
E. Méd. de France Paris 1944;

18 - BONNET J. - Etude statistique et comparative des traitements orthopédiques et sanglants des fractures diaphysaires de jambe.
Thèse Toulouse 1955.

19 - BONVALLET J.M. - XXXe réunion annuelle de la Société Française d'Orthopédie et de Traumatologie, 4-6 octobre 1955.

20 - BONVALLET J., DAUTRY P., GOSSET J. - Traitement des fractures récentes ouvertes.
Sem. Hop. Paris 1959, 35, 2765.

21 - BONVALLET J., LACHARTRE P. - Les fractures de jambe à double étage.
Ann. Chir. 1956, 32, 10-11, 989-1008.

22 - BOTTER G. et STRIK W. - Traitement chirurgical des fractures multiples de jambe.
Chir. Oct. 1967 - 38, 10, 475-477.

23 - BOURY G., PLUMMERAULT J., ALEXANDRE J.H. - Etude analytique de 122 fractures diaphysaires de jambe chez l'adulte.
Ann. Chir. 1965 - 19,25-26, 16

24 - BOURDIN - TRUCHET (Mme) - Les fractures de jambe en particulier par accident de ski.
Thèse Lyon 1949.

25 - BOUSQUET M. - L'enclouage centro-médullaire dans le traitement des fractures de jambe.
Thèse Toulouse 1971.

26 - BOUTIN P. - 25 cas de fractures bifocales de jambe.
Rev. Chir. Ortho. 1956, 42,647,663.

27 - BRAINE J. et GOURY Ch. - Les accidents du ski
Presse Médicale 1939 , 14, 263-266, 39 , 153.

28 - BROCQ P., CHARRUT et POILLEUX F. - Fractures à double étage et non récentes du tibia avec volumineux fragment intermédiaire.
Mem. Acad. Chir. 1941, 67, 521-532.

29 - CABANAC J. - Le fixateur externe d'HOFFMANN dans les fractures ouvertes de jambe.
Presse Médicale 1956 - 64,2.

30 - CABANAC J. et FERRIEUX - Contribution à l'enquête sur le traitement des fractures ouvertes de jambe (21 cas traités par le fixateur externe d'HOFFMANN.
M.A.C. 84, 1958, 557.

31 - CABANAC J. et MAGNIN - Panorama des traumatismes au cours de la pratique du ski.
La Vie Médicale Fev. 1967 - 185.

32 - CABAUD M. - Evolution des lésions traumtiques dues au ski au cours des trente dernières années.
Thèse Lyon 1962.

33 - CASTEL C.P., LINTILLAC J.P., RESILLOT A. - Le problème cutané dans les fractures ouvertes de la jambe et leurs complications.
Rev. Chir. Ortho. 1955 - 41, 5-6, 707-734.

34 - CAUCHOIX J., DUPARC J., BOULEZ P. - Le traitement de fractures ouvertes de jambe.
M.A.C. 1957, 83, 25-26, 811 et discussions.

35 - CAUCHOIX, DUPARC, DUCOURTIOUX. - Traitement des fractures ouvertes de jambe.
Revue du Praticien, XI, 17, 1961, 1727.

36 - CAUCHOIX J., LAGNEAU P. et BOULEZ P. - Traitement des fractures ouvertes de jambe.
Ann. Chir. 1965, 19, 1520.

37 - CEZERAC Y. - L'enclouage centro-médullaire avec ou sans alésage dans les fractures diaphysaires de jambe.
Thèse Toulouse 1968.

38 - COMTET J.J., ROZIER T., VASSAL R.,ARENE J.M., FISCHER L. - Recherche expérimentale sur la résistance de la diaphyse des os longs chez l'homme.
Rev. Chir. Ortho. 1967, 53,3.

39 - CONNELY J. - Recouvrement des fractures ouvertes par lambeau cutané.
Plastic and Reconstructive Surgery Nov. 1948, 6.

40 - CONVERSE M. - La réparation des pertes de substances des membres par les lambeaux cutanés pédiculés non tubulés.
J.B.J.S. 1948.

41 - COURTOIS G. - Considérations sur le traitement actuel des fractures ouvertes de jambe et présentation d'une statistique sur 100 cas.
Thèse Paris 1959.

42 - CRESSEYL J., de MOURGUES G. GOUNOT J., BOUCHET A. - Le fixateur externe d'HOFFMAN dans les fractures ouvertes de jambe.
Lyon Chirurgical 1956, 51, 2, 241,248.

43 - CREYSSEL J., SCHNEPP J., REY A. - A propos des fractures bifocales de jambe.
Lyon Chir. 1966, 62, 1,72-74.

44 - DANIS R. - Théorie et pratique de l'ostéosynthèse.
MASSON édit. Paris 1949.

45 - DAVIS A.G. - Suture primitive des grosses fractures ouvertes avec fixation interne immédiate, greffe immédiate de peau et pansement compressif.
J.B.J.S. 1948.

46 - DEBURGE A.et GOUTALLIER D. - Ostéosynthèse des fractures supra-malléolaires de jambe par double plaque et par voie postéro-externe.
Presse Médicale oct 1969 - 77, n° 41, 1429

47 - DECOULX P. Fractures ouvertes de jambe.
Discussion du rapport 62.
Acta Orthopedica Belgica. 28.

48 - DECOULX P., DUCLOUX M., DECOULX J. - Indications et résultats du fixateur externe d'HOFFMANN dans les fractures ouvertes de jambe (82 cas).
Rev. Chir. Ortho. 1965, 51, 7, 631-642.

49 - DECOULX P., DUCLOUX M., DUPONT M. - Les fractures bifocales de jambe
A.O.B. 1963, 29, 4, 628.

50 - DECOULX J., DUQUESNOY A., LECLAIR M.P. - Technique, résultats, étude de 1'E.M.C. dans les fractures ouvertes de jambe.
Soc. Chir. Lille, 11 février 1966.

51 - DECOULX P., DUQUESNOY A., LECLAIR M.P. - Fractures isolées de la diaphyse tibiale.
Rev. Chir. Ortho. 1960, 46, 1, 66, et 1966, 25, 7, 666.

52 - DECOULX P., OMEZ Y., SOULIER A., RAZEMON J.P. - Fractures isolées de la diaphyse tibiale.
Rev. Chir. Ortho. 1960, 46, 1, 66-73.

53 - DEJOUR H. - Fractures ouvertes de jambe.
Association Générale Internat Lyon, septembre 1967.

54 - DENIS R. - Traitement des fractures ouvertes de jambe par le procédé d'HOFFMANN.
Lyon, Chirurgical 1956. 51, 2, 249.

55 - DESENFANS G., EVRARD H., BRICHARD M. - Le traitement chirurgical des fractures diaphysaires ouvertes récentes des os longs.
Acta Orthopédica Belgica, 1962, 28,F4,307-535.

56 - DROISSART P. - La place de l'ostéosynthèse primitive dans les fractures diaphysaires ouvertes de jambe. (Apropos de 63 cas de fractures)
Thèse Lille 1957.

57 - DUCHENE A. - Considérations sur les fractures diaphysaires du tibia
Acta Orthopedica Belgica, 1954 : 20,2,186-190.

58 - DUCHET et BRUNETON - Chirurgie plastique des traumatismes ouverts des membres.
Soc. des Chir. des Hôp. de Paris, 1949.

59 - EHALT - Nos expériences de l'enclouage selon KUNTSCHER
Zentr.. für Chir... 1952 : 47, 1849.

60 - ESPOSITO G. - L'ostéosynthèse centro-médullaire de KUNTSCHER dans le traitement des fractures des os longs.
Minerva Chir. 30 av. 1964, 19, n° 8, 257-268, 28 Fig. (Bibliographie)

61 - EVRARD H. - A propos de l'emploi du tuteur externe d'HOFFMANN dans les fractures de la diaphyse tibiale.
Acta Orthopedica Belgica. 1959, 25, 3-4, 157, 166.

62 - FERRAND J. et PEGULLO J. - La chirurgie du tibia par voie postéro-interne.
J. Chir. Paris 1965 : 90, 6, 561-590.

63 - FISCHER S. - Enclouage médullaire.
Chir. décembre 1965, 36, n° 12, 558-561, 7, fig.

64 - FLEISH M., BLACKWOOD MJJ., OWEN M. - Résultats de 50 ostéosynthèses selon la méthode de Muller.
J. Chir. 1965 - 90, 4, 265.

65 - FONTAINE R., MANCHEL P. et WIEST E. - Bases biologiques de la consolidation des fractures.
Soc. Médicale Strasbourg 1953.

66 - FRAILONG J. - 100 cas de fractures de jambe.
A.F. Chir. 1960,XVIII,3,131.

67 - FROMM P.G. - Contribution à l'étude du traitement des fractures ouvertes de jambe (étude statistique de 184 cas vus au centre de traumatologie de Strasbourg).
Thèse Paris 1961.

68 - GATE A. - La greffe dermo-épidermique
Thèse Lyon 1954.

69 - GERARD Y., EVRARD J. - Fractures extra-articulaires du quart inférieur de la jambe.
J. Chir. 1963 : 85, 1, 61.

70 - GOSSET J. - Fractures de la diaphyse des deux os de la jambe.
E.M.C. 1955.

71 - GOSSET J., BONVALLET J.M., DAUTRY P. - Enseignements tirés d'une statistique intégrale de fractures ouvertes de jambe.
M.A.C. 1957 : 83 n° 27-28 833-844.

72 - GOUTX P. - Réflexions à propos de l'enclouage centro-médullaire des os longs.
Bordeaux Chir. Juillet 1958 : n° 3, 147-150.

73 - GRANJON P., SOEUR R.-Rapport, XXXe réunion de la Société Française d'Orthopédie et de Traumatologie (2 octobre 1955)
"Enclouage centro-médullaire des os longs".

74 - GREGOIRE N. - Les fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de la jambe.
Thèse Toulouse mai 1971. n° 73.

75 - HERMANN L. - Le problème de l'enclouage de KUNTSCHER.
Zbl. Chir. 19 nov. 1960 ; 85, n° 47, 2259-2266.

76 - HOFFMANN R. - L'ostéotaxis.
Ed. Gead 1951.

77 - HOFFMANN R. - Du danger du fixateur externe et des moyens de le pallier.
Acta Chir. Belg. 1957 : 49,6,585-590.

78 - HUTINEL J. - L'ostéotaxis d'HOFFMANN dans les fractures ouvertes de jambe.
Lyon Chir. 1956 : 51, 2, 249-251.

79 - JACKSON R. W., MAC NAB I, - Fracture de la diaphyse tibiale. Etude clinique et expérimentale.
Amer. Journ. of Sur. 1959 : 97, 5, 543.

80 - JUDET R. et J. - A propos du traitement des fractures ouvertes de jambe.
M.A.C. 1958 : 84, 287.

81 - JUDET R., JUDET J., CARTIER P., NEZELOF E., ALBAREDE B. - La fracture bifocale et le fragment intermédiaire.
Presse Med. 1960 : 58, 1935.

82 - JUDET R., LANNE, LONGUE J. - Fixateur externe et fractures complexes
Actualités de chirurgie orthopédique de l'Hôpital.
R. POINCARRE, MASSON, Paris, 1962 : 81 - 100.

83 - KEY J.A. - Indications et contre indications de l'enclouage médullaire des fractures.
J.A.M.A. Juillet 1955, 158, n° 12, 1001, 1003.

84 - KUNTSCHER G. - L'enclouage médullaire des fractures proches des articulations.
Mschr. Unfallh janv. 1955 : 58, n° 1, 12, 18.

85 - KUNTSCHER G. - The Kuntscher méthod of intra medullary fixation.
J.B.J.S. 1958 : 40A, 17-26.

86 - LACHARTRE P. - Les fractures de jambe à double foyer.
Thèse Paris 1956 : n° 472, 83.

87 - LAMBIC C. - Etude statistique d'une série de 505 fractures de jambe.
Thèse Toulouse 1970 : n° 203.

88 - LANTHIER P. - L' embrochage et l'enclouage per-cutanés.
Exp. Sc. Fr. Paris 1954.

89 - LARRIEU H. et BISMUTH H. - L'utilisation du fixateur d'HOFFMANN dans les fractures récentes complexes de jambe (180 cas)
Ann. Chir. 1964 : 18, 23-25, 1413.

90 - LASSERRE C.H. et LASSERRE J. - A propos de l'enclouage centro-médullaire.
Bordeaux Chir. Janvier 1955, n° 1, 57-58.
Rev. Chir. Ortho. janvier-mars 1955, 41 n° 1, 144-145.
J.Med. Bordeaux mars 1955, 132, n° 3, 320-321.

91 - LATASTE J. - L'enclouage percutané des fractures ouvertes de jambe. Techniques, incidents et indications.
Presse Médicale 1956 : 64, 7, 134-136.

92 - LATARJET M. - Fracture de jambe au tiers inférieur par accident de ski.
Lyon chirurgical 1963 : 409-415.

93 - LAURENCE G. - Ce que l'on peut demander à un plâtre.
Revue du praticien 1954 : 4,5, 385-390.

94 - LECOURT P. - La pathologie des sports d'hiver.
Thèse Paris 1963.

95 - LEROY A. - A propos de l'emploi du fixateur externe dans le traitement de certaines fractures.
M.A.C. 1955 : 81, 31-32, 972-977.

96 - LORRAIN B. - Etude d'une série de 170 fractures ouvertes de jambe.
Thèse Toulouse 1971.

97 - MAGNANT - Vingt et un cas de fractures ouvertes, traitées par enclouage médullaire.
M.A.C. 1951.

98 - MALHERBE B. - Fractures ouvertes de jambe : lésions osseuses et lésions associées.
Revue du praticien. Tome XI n° 17, 1707.

99 - MARTIN R. - Traitement par ostéosynthèse des fractures de jambe du skieur.
Thèse Toulouse 1970.

100 - MARTINI M. - A propos de 100 fractures ouvertes de jambe.
Thèse Paris 1954.

101 - MASMONTEIL F. et MORENO M. - Fractures ouvertes
E.M.C. 1950 : 24, 140.

102 - MASSOT - BORDENAVE G. - Les greffes libres en chirurgie plastique.
Thèse Toulouse 1953.

103 - MAURER P., ZUCMAN J. SEWALLE J. - Rôle de la vascularisation péri-fracturaire et centro-médullaire dans l'ostéogénèse réparatrice.
Rev. Chir. Ortho.1965, 51, 229.

104 - MEILLERE J. - Fractures de jambe bifocales et segmentaires pluri-fragmentaires. L'embrochage du péroné et ses indications.
Rev. Chir. Ortho. 1964, 50, 35.

105 - MENEGAUX G. - A/propos du traitement des fractures ouvertes de jambe.
M.A.C. 1952, 78, 20-21, 594-595.

106 - MERLE D'AUBIGNE R. - Place de l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures.
Le Monde Médical 1956 : 66, 33-39, 995.

107 - MERLE D'AUBIGNE R., CREYSSEL et DANIS - 46è Congrès de Chirurgie 1937.

108 - MERLE D'AUBIGNE R. et FRANC C. - Traitement des fractures ouvertes de jambe.
M.A.C. 1958, 83, 811.

109 - MERLE D'AUBIGNE R. et POSTEL - Considérations sur le choix du traitement des fractures de jambe au ski.
Revue du Praticien 1961 : XI, 3, 273.

110 - MERLE D'AUBIGNE R., ZUCMAN J., - L'enclouage centro-médullaire dans le traitement des fractures ouvertes de jambe.
Rev. Chir. Ortho. 1965 - 51.6.

111 - MICHON J., BESSOT M. - La fixation interne dans le traitement des fractures associées aux grandes destructions cutanées des membres.
M.A.C. 1958, 84, 39.
Rev. Chir. Ortho. 1957, 43, 56.

112 - MOYSE P. - Contribution à l'étude de l'ostéosynthèse ouverte.
Thèse Paris 1953.

113 - MULLER M.E. - A propos de la guérison per primam des fractures.
Rev. Chir. Ortho. 1964, 50, 697.

114 - MULLER M.E., ALGOWER M. WILLENGLER H. - Technic of internal fixation of fractures.
Springer edit. 1965.

115 - NAETT R. et Coll. Traitement de fractures de jambe par l'enclouage centro-médullaire.
Rev. Chir. Ortho. 1962, 38, 3, 324.

116 - NICOLL E.A. - Fractures diaphysaires du tibia (705 cas dont 31 ostéosynthèsés).
J.B.J.S. 1964 : 46B, 373.

117 - PATEL J. et LATASTE J. - 80 cas vus et traités en 6 ans de fractures de jambe ouvertes fraîches.
M.A.C. 84, 1958, 491-496.

118 - PELEGRIS M. - Autoplastie cutanée par lambeau hétérojambier (Crossleg-flap).
Thèse Bordeaux 1967.

119 - PESSEREAU G., RACLE B. - L'évolution des fractures ouvertes du membre inférieur en chirurgie de guerre.
J. Chir. 1963, 86, 6, 581-606.

120 - PICAUD A.J. - Essai d'une codification des indications du vissage, du centrage et des autres moyens d'ostéosynthèse dans les fractures de jambe.
Rev. Chir. Ortho, 1954 : 40, 1, 136-138.

121 - POILLEUX F., RIZZO M. - Fractures ouvertes de jambe.
M.A.C. 1957 : 83, 990-994.

122 - POUYANNE L. et GOUMAIN A.J. - Le problème cutané des fractures ouvertes de membres.
Ann. Chir. Plastique 8, 147, 155, 1963.

123 - PUJOL M. - Les fractures bifocales de jambe.
Thèse Toulouse 1971.

124 - RAY A. - Technique, résultats, indications de l'emploi du fixateur externe d'HOFFMANN.
Travail de C.C.O et T. de Lyon, 1964.

125 - RESILLOT A.E. - Contributions de la chirurgie plastique au traitement des fractures ouvertes de jambe et de leurs complications.
Thèse Bordeaux 1952.

126 - RIEUNAU G. - Manuel de Traumatologie.
Masson Edit. 3e édition 1970.

127 - RIEUNAU G. - Statistiques comparative des traitements orthopédique et sanglant des fractures diaphysaires de jambe.
M.A.C. 1956, 82, 182-190.

128 - RIEUNAU G. - 81 observations de fractures ouvertes.
FICAT P. SOUQUET J.
M.A.C. 1954, 80, 85-89.

129 - RIEUNAU G. et GAY R.- Enclouage du péroné dans les fractures supra-malléolaires.
Lyon Chirurgical 1956, 51, 5.

130 - ROCHER Ch. L'enclouage médullaire des os longs.
Masson édit. Paris 1946, 1 vol.

131 - ROBERT H.G. - Fractures ouvertes de jambe.
E.M.C. 1954, 14060 bis, 1-5.

132 - ROUX G. et SENEQUE J. - Le traitement chirurgical immédiat des fractures ouvertes de jambe.
Journal de chirurgie 1931, 38, 4, 515-532.

133 - SAEGESSER F., CHAPUIS B. BOUMGUAR M. - Les fractures multifocales de jambe.
J. Chir. 1965, 90, 1-2, 33.

134 - SARMIENTO . - Une botte plâtrée ajustée pour les fractures du tibia.
J.B.J.S. 1967, 46A, 855.

135 - SENEQUE J. - Traitement des fractures diaphysaires ouvertes par le méthode de KUNTSCHER.
Presse Médicale 283-284 ,1948.

136 - SENEQUE J. - Etude statistique des fractures ouvertes de jambe.
MA.C. 1957, 83 , 960-963.

137 - SIMON G. - Le traitement chirurgical des fractures spiroïdes de jambe.
Soc. Chir. de Paris 1954.

138 - SIMONS M. - Tibialisation du péroné en urgence dans les fractures largement ouvertes du tibia.
Acta Orthopedica Belgica, 33 fasc. 6, 921-940, 1967.

139 - SLATIS P., ROKKANEN P. - Enclouage médullaire à foyer fermé des fractures de la diaphyse tibiale.
Acta Orthopedica Scandinavia, 1957, 38, 1, 88-101.

140 - SOEUR - L'ostéosynthèse au clou.
1 vol. Masson Editeur 1146.

141 - SOULIER A., GUIOT Y. - Le vissage diaphysaire dans les fractures obliques du tibia.
Lille-Chirurgical 1953, 6, 94, 116-120.

142 - STULZ E., JENNY G., KEMPF. L. - Traitement des fractures bifocales ouvertes et fermées de jambe.
Lyon Chir. 1962, 58 n° 6, 811-822.

143 - VAN DER GHINST M. et DE GEETER L. - Etude d'une série intégrale de 136 fractures du tibia traitées par le fixateur externe d'HOFFMANN.
Acta Chirurgica Belgica, 1966 - 65, 5, 473-492.

144 - VAN DER GHINST M. et DE GEETER L. - Etude d'une série intégrale de 136 fractures du tibia traitées par le fixateur externe d'HOFFMANN.
Acta Chirurgica Belgica, 1966 - 65, 6, 715-718.

145 - SUIRE P. - Traitement des fractures comminutives du tiers inférieur de la diaphyse tibiale.
Lyon Chir. 1953, 622-629.

146 - TENNEFF J. Mettalic ostéosynthèsis in therapy of exposed fractures.
Minerva Ortho. 1951, 2, 5, 235-238.

147 - TODD M.M. - The open fracture circumtaires affecting Treatment.
The american Journal of Surgery 1956, 91, 4, 484-485.

148 - TRUCHET P. - Nature et frequence des accidents de ski.
Revue du praticien 1961, XI 3259.

149 - TRUCHET P. - Traitement des fractures de jambe.
Soc. Franc. d'Ortho. 1952.

150 - TRUETA - Treatment of war fractures by the closed method.
British Med. Journal 1939.

151 - VELISKAKIS K.P. - Primary of the tibial shaft.
J.B.J.S. 1959, 41 B; 2, 342-354.

152 - VILAIN R. et MICHON J. - Le traitement de certaines pertes de substance cutanées complexes des membres inférieurs par plastie du voisinage.
La semaine des Hôpitaux 1955, 31, 10, C616-625.

153 - VIDAL J. - Etude de 150 fractures diaphysaires de jambe.
Soc. Chir. de Montpellier et du Languedoc Rousillon, 19 octobre 1965.

154 - WAEGELE R., LEGRIS H., CREMONA E. - Utilisation du fixateur externe dans le traitement des fractures récentes des os longs.
Acad. Chir. 29 mai 1968.

155 - WEILL D, SCHVINGT et PETIT - A propos du traitement systématique des fractures de jambe. Indications respectives et résultats de l'enclouage centro-médullaire et de la synthèse par plaque d'après une série de 170 cas.
Congrès SOFCOT, Paris novembre 1969.

156 - WEISSMANN J.L., HERSED H.Z., ENGLEBERG M. - Fractures des 2 tiers moyens de la diaphyse tibiale. Résultats du traitement sans fixation interne dans 140 cas.
J.B.J.S. 1966, 48A, 2, 257-267.

157 - ZUCMAN J. - L'élaboration du cal dans les fractures diaphysaires.
Revue de Chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur.
1966, 52, 109.

158 - ZUCMAN J. - Fractures ouvertes de jambe.
Etude médicale n° 8, 217-223, 1966.

159 - ZUCMAN J. et MAURER P. - L'enclouage centro-médullaire du tibia dans le traitement des fractures diaphysaires de jambe récentes de l'adulte.
Rev. de chir. orthopédique et réparatrice de l'Appareil locomoteur.
Tome 51, 1965, 5, 475-490.

160 - ZUCMAN J., MAURER P., LEWALLET J., VINCENT A. - Fractures récentes de jambe traitées par enclouage.
Acta Orthopedica Belgica 1967, 38, 1, 15, 234.

161 - WATSON-JONES - Fractures et lésions articulaires traumatiques.
Delachaux et Niestlé , 1958.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Toulouse, le 5 novembre 1971

LE PRESIDENT DU CONSEIL DE

L'UNIVERSITE PAUL SABATIER

L. LARENG